Rivista marittima

RIVISTA

MARITTIMA

ANNO XIII.

Primo Trimestre 1880.

ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1880.

RIVISTA

MARITTIMA

Gennaio 1880

GIOVANNI CAVALLI.

Il tenente generale **Giovanni Cavalli** moriva in Torino, sua città nativa, il giorno 23 dicembre scorso nell'età di 71 anni.

Percorse la sua lunga carriera nell'arma d'artiglieria dedicandovisi con tanto amore e con tanto studio da diventare una celebre illustrazione, la di cui fama si sparse e vive per tutta l'Europa.

Al lutto dell'esercito per la perdita di tanto nome si unisce quello della R. Marina che onorava in lui un illustre scienziato ed il padre del cannone rigato a retrocarica.

ARTIGLIERIA DELLE NAVI MODERNE.

Uno dei più ardui problemi che si presentano nella costruzione delle navi moderne da guerra è senza dubbio quello di determinare in qual modo devono essere montate e distribuite le pesanti artiglierie per poter raggiungere la massima utilizzazione con la minore zona possibile protetta da corazza. E difficile è invero la soluzione quando si consideri che l'artigliere navale non ha libera la scelta della posizione, nè dell'ampiezza dello spazio che egli potrebbe desiderare essendo questa scelta subordinata alle varie altre non meno importanti esigenze della nave. Dalla più o meno fortunata ubicazione e dal sistema di montamento dipende sovente il maggiore o minore valore militare di una nave. Così una nave può essere munita di un determinato numero di cannoni la cui distribuzione sia suggerita da criterii reputati buoni, ma nondimeno può risultare meno potente e meno adatta alle fasi di un combattimento navale di un'altra nave che porti un minore numero di cannoni di uguale potenza, ma distribuiti in modo più corrispondente alle evoluzioni libere e spigliate della tattica moderna. È adunque manifestamente importante una minuziosa indagine sulle condizioni di ubicazione e montamento delle artiglierie di una nave, indipendentemente dalla loro potenza.

L'Inghilterra, sempre prima nella via che conduce al perfezionamento del materiale navale, già da qualche tempo ha segnalato la necessità di concedere a siffatta quistione un esame più minuto di quello che subì per il passato, evitando la via delle considerazioni generali di ordine astratto per seguire quella

delle conclusioni pratiche che si possono dedurre da confronti diretti tra nave e nave, analizzando con ordine metodico le loro possibili evoluzioni in periodi di tempi uguali. Le memorie lette e discusse recentemente a Londra all'*United Service Institution* sul confronto dell'armamento di artiglierie esclusivamente sui fianchi della nave, rispetto a quelle ripartite sui fianchi e nel senso della chiglia, dimostrano all'evidenza l'importanza che possiede un tale esame e quali lumi si possono raccogliere dall'esaminare i valori di ciascuna nave nelle successive evoluzioni con un metodo che egregiamente riproduce le varie fasi di un combattimento. Quando in discussioni di tale natura prendono parte uomini insigni per sapere e per perizia marinaresca come quelli indicati nel resoconto della suddetta istituzione, e quando le discussioni hanno luogo scevre di digressioni superflue, senza idee preconcette e con quel senso eminentemente pratico che tanto contraddistingue la più parte dei marini inglesi, il frutto che si raccoglie ha sempre grandissimo valore. Le divergenze di idee sotto la pressione delle buone argomentazioni si fondano come in un crogiuolo e ne emergono dei criterii più definiti e più stabili su ciò che deve essere una nave moderna; la via da seguire rimane più netta, più recisamente tracciata, si conosce quale strumento l'uomo di mare desidera avere per adempiere al suo mandato e perciò il còmpito dell'ingegnere navale addiviene più facile e meno irto di spine.

Quanto sarebbe a desiderarsi in Italia una istituzione siffatta che permette al giovine intelligente ufficiale di esporre liberamente le sue vedute, i suoi arditi concetti per moderarli poi e forse mutarli sentito il calmo e severo giudizio del vecchio ammiraglio, il quale a sua volta tempera e modera le inveterate idee che lo legano al passato. Questa fusione della fresca teoria dell'ardito pensare con la calma e consumata esperienza della canizie è il vero germe dal quale possono pullulare quei criterii fondamentali a tutti accetti, e che soli possono servire di norma nel determinare i requisiti ai quali devono corrispondere le navi moderne per meritare la fiducia di coloro che devono adoperarle. La fiducia in uno strumento da guerra

non si può imporre, ma bisogna che essa nasca spontanea per forza di convinzione e questa convinzione l'ingegnere navale non riuscirà mai ad infonderla se non allorquando egli avrà assunto per guida nelle sue creazioni i criterii accettati dall'opinione pubblica marinaresca. Nel seguire la via opposta fidandosi esclusivamente nelle sue ispirazioni potrà costruire delle navi che saranno una meraviglia di struttura, che potranno anche essere pregevolissime sotto speciali punti di vista, ma che nel complesso non costituiranno la nave che il marino desidera per avventurarsi alla lotta con quella fede incrollabile e quella illimitata fiducia nella propria arma che, come è noto, si considera come mezza vittoria (1)

La tesi discussa all' *United Service Institution* sebbene molto abilmente sviluppata con opportuni confronti intesi a mettere chiaramente in rilievo i vantaggi corrispondenti a ciascheduno dei sistemi controversi non può dirsi che abbia condotto ad una conclusione nettamente spiccata da non lasciare alcun dubbio sul trionfo di un principio sull'altro. I vantaggi dell'uno e dell'altro sistema d'armamento si equilibrano, e se in certi casi uno supera l'altro, ciò deriva più da errori di manovra e di fallaci supposizioni anzichè da movimenti della nave per così dire resi obbligatorii dalla speciale disposizione dell'arma-

(1) Richiamo l'attenzione del lettore sui seguenti brani di memorie lette all'*United Service Institution* da un abilissimo ingegnere navale tendenti a dimostrare come anche in Inghilterra si riconosce quanto sia utile che più specialmente al marino si lasci il còmpito di dettare i requisiti delle navi che si devono costruire:

SCOTT RUSSELL. — « Tell us what results you want to gain from ships we are to build for you.

» Tell us what it is you want.

» Tell us the general principles which are to govern us, and then we will put all this into detail, and produce any kind of ship you choose to ask for. »

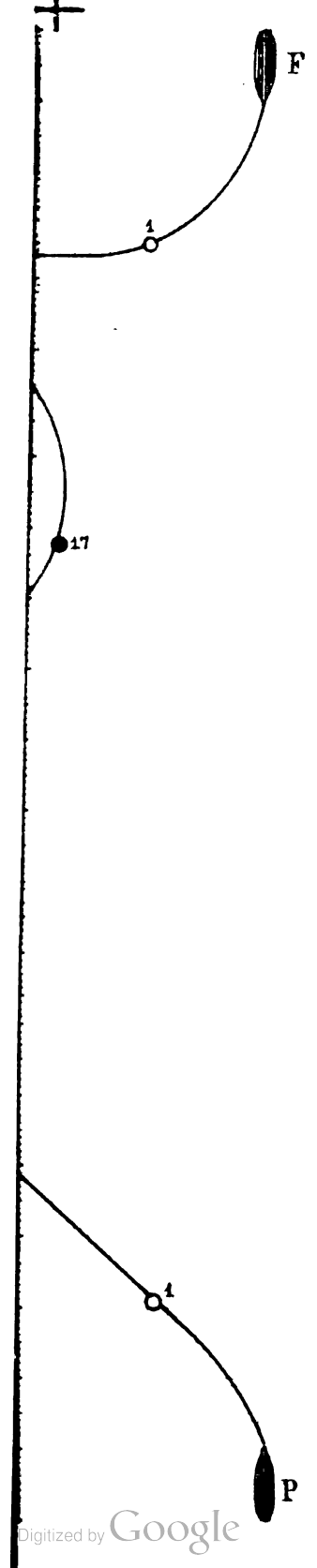
« It is the knowledge of our ablest naval commanders which I aim at possessing; if I ever made a good ship, it was by studying the wants of an able commander, and I have done my best to learn your present wants, and to consider and contrive the fittest means for the execution of your intentions »

mento. In realtà non vi era ragione a sperare una notevole differenza di risultato dal momento che la differenza organica non era abbastanza radicale nei due sistemi in confronto. Si trattava difatti di una piccola variante di un solo cannone anzichè di mutamento dell'intero sistema (1). A mio avviso conviene invece fare un passo più oltre e spingere l'analisi in più largo campo, assumendo a confronto due tipi di navi tra loro completamente diversi e tali che rappresentino i due termini estremi della serie dei varii tipi di navi fin ora costrutte. I due sistemi da porsi a confronto sarebbero adunque la nave a batteria di fianco e la nave a torri girevoli.

Sembrerà forse a prima giunta superfluo l'accingersi ad un tale esame perchè da alcuni si potrà reputare come evidente la superiorità del tipo a campo di tiro estesissimo sopra quello ristretto a limiti angusti, ma non tutti sono proclivi ad accettare un tale vantaggio come atto a compensare l' abbandono della batteria su ogni lato, e poi anche ammessa la superiorità del sistema a torri converrebbe sempre vedere in quali limiti si mantiene il vantaggio, e quali sono le speciali condizioni per poterlo conservare a fronte dell'altro. Nessuna convinzione di pratica utilità si potrà mai acquistare finchè si accetta ciecamente l'asserzione dell'esistenza di una superiorità senza averne esaminate le sue modalità.

Altri potrà ritenere ozioso questo esame, nella convinzione che nell' armamento delle future navi (non potendo tale armamento essere costituito che da cannoni giganti i quali richiedono necessariamente torri girevoli) debba essere sbandita la sistemazione sui fianchi e quindi inutile il confronto. Ma contro questa opinione è giocoforza ripetere quanto più sopra dicemmo, cioè che non tutti gli uomini di mare e non tutti gli

(1) Nelle memorie discusse all'*United Service Institution* il vice-ammiraglio Randolph e il capitano Colomb confrontarono sempre una nave ad artiglierie esclusivamente sui fianchi con un'altra il cui armamento era pure disposto sui fianchi, ma un cannone a poppa ed uno a prua potevano essere adoperati per chiglia.

F
1
17
1
P

artiglieri menano per buona una tale opinione e sono anzi pronti a riporre la loro fiducia in cannoni moderni meno colossali, ma più numerosi. Rispettando le opinioni sia dell'uno che dell'altro parmi non possa riuscire totalmente inutile una libera discussione su tale argomento.

Esaminiamo adunque le probabili evoluzioni che possono avere luogo nel caso di un duello isolato tra due navi rappresentanti i due tipi di sistemazione di artiglierie in quistione. Per giungere a qualche conclusione è indispensabile eliminare dal problema quelle incertezze di dati che condurrebbero a dei diagrammi complicati in modo tale da faticare la mente del lettore nel seguirli. Cerchiamo perciò di semplificare il confronto assegnando limiti determinati uguali all'azione di ciascheduna nave. Così supponiamo che le evoluzioni siano divise in periodi di tempi uguali, cioè di minuto in minuto, che è generalmente l'intervallo che può in pratica trascorrere tra il tiro di una bordata e quella successiva, e che è pure l'intervallo adottato dall'*United Service Institution*. Così supporremo che le navi evoluiscano sempre a tutta velocità ed in ragione di dieci miglia all'ora, che nelle curve si adoperi il timone al massimo angolo e che il raggio di evoluzione di ciascheduna nave sia di metri 250. Trattandosi di ricavare da tale confronto il solo valore relativo alla sistemazione delle artiglierie è sottinteso che in queste evoluzioni non si considera l'uso della torpedine, nè quello dello sperone, e si ammette che le navi eseguiscano non delle manovre a caso, ma bensì quelle che sono dettate dalla necessità di portare la loro batteria in azione.

Analizziamo la tavola A, ove sono sviluppate le evoluzioni di due navi con le norme sovra stabilite, e vediamo quali sono le conseguenze che si possono dedurre.

Le navi F e P appena si avvistano dirigono una contro dell'altra con determinata intenzione di combattere. La nave P giunta a 2000 metri comincia il fuoco, perchè può disporre del tiro dritto di prora ed ha intenzione di continuare nella medesima direzione se il nemico non muta rotta. La nave F che non possiede cannoni nel senso longitudinale, non trovando al-

cuna convenienza a continuare la sua rotta verso il nemico, al quale non può recare alcuna offesa, accosta rapidamente sulla sua destra con il minimo suo raggio di evoluzione nello scopo di portare la sua batteria in direzione di tiro sull'avversario e si trova dopo un minuto di tempo ad avere raggiunto la posizione n. 1. La nave P appena scorto il movimento dell'avversario eseguisce analoga manovra sulla sua sinistra affine di portare gli altri suoi cannoni in azione e giunge perciò dopo un minuto di intervallo anche essa alla posizione 1. Dopo essersi contraccambiata una fiancata in questa posizione, la nave P continua nella rotta che seguiva perchè qualunque movimento scelga di fare il nemico potrà sempre colpirlo con i suoi tiri; ma la nave F che nella posizione 1 appena poteva colpire P con massima punteria obliqua non potrebbe più bersagliarlo nel secondo periodo di tempo qualora continuasse nella sua rotta e perciò, onde portare la batteria in direzione di tiro, non ha altra scelta che compiere l'evoluzione fino a 90° e quindi continuare in una direzione perpendicolare alla rotta originale, perchè nessuna altra manovra potrebbe portarla alla fine del secondo periodo di tempo in posizione da fare fuoco sul nemico.

Contraccambiata un'altra fiancata alla posizione 2, le due navi continuano nella loro direzione tirando le loro fiancate alla fine dei successivi periodi di tempo, perchè qualunque altra manovra volessero eseguire sarebbe svantaggiosa all'una ed all'altra. Giunte alla posizione 5 la nave F non può più continuare nella medesima direzione, perchè evidentemente ciò facendo, la sua batteria non sarebbe più in direzione del nemico e si allontanerebbe da esso senza alcuno scopo, per conseguenza non ha altra alternativa che convergere sulla sua destra o sulla sua sinistra, ma è evidente che dovrà scegliere il movimento sulla sinistra affine di avvicinare il nemico e raggiungere migliore posizione di tiro nelle mosse successive. La nave P, notando il nuovo mutamento di rotta del nemico, converge anche essa immediatamente sulla sua sinistra, quanto glielo permette il suo raggio di evoluzione, di modo che alla posizione 6 si trova che la nave F non può tirare sul nemico,

Tav. B.

dal quale, invece, riceve una fiancata. Continuando nelle successive posizioni a fare evoluire le due navi con lo stesso criterio, cioè ammettendo che la nave P potendo tirare in qualunque posizione aspetti sempre il movimento dell'avversario per decidere il suo, e ammettendo che la nave F debba manovrare sempre per scegliere una posizione che le permetta di tirare la sua fiancata alla fine di ogni periodo di tempo, si vedrà che il tracciato del diagramma rappresenta quasi le evoluzioni forzate che la nave F deve seguire per evitare conseguenze interamente a suo danno.

Se il paziente lettore vorrà prendersi la noia di sviluppare per ogni posizione le altre combinazioni che possono succedere assegnando alla nave F una manovra diversa da quella da me indicata nel tracciato, e regolando la manovra di P in conseguenza dei varii mutamenti, si convincerà che il diagramma in quistione segna le evoluzioni meno svantaggiose che potrebbe seguire la nave F. Concludendo adunque l'esame del tracciato si scorge che in 20 mosse successive delle due navi la nave F ha ricevuto 20 fiancate, mentre la nave P non ne ha subìto che 11; oltre a ciò giunta alla posizione 20 non è più possibile alla nave F continuare il combattimento perchè qualunque manovra essa eseguisca non può più tirare sul nemico perchè questo giunto a mettersi a breve distanza di poppa la segue in tutti i movimenti bersagliandola con le sue artiglierie a prora.

Vediamo ora se l'esame di un altro diagramma basato su di altre combinazioni conduce a confermare i vantaggi già risultati dal primo esame a favore della nave P. Supponiamo che le due navi F, P (diag. B) invece di cominciare il fuoco alla distanza convenuta nel primo caso continuino ad avvicinarsi fino a 1000 metri, cioè alla posizione 1.

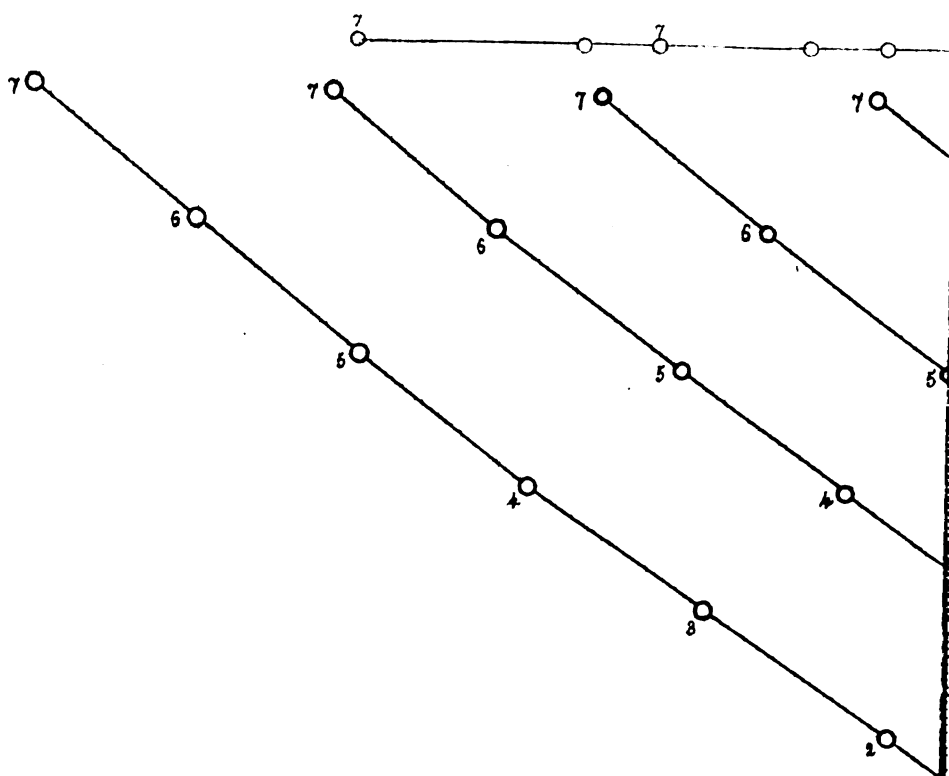
Questa distanza essendo ottima per il tiro la nave P non vuole perdere la opportunità di usare le sue artiglierie a prora e per conseguenza tira. Alla nave F evidentemente non conviene esporsi ad essere bersagliata senza restituire e perciò accosta sulla sua destra quanto glielo permette il suo raggio di evoluzione affine di portare la sua batteria in direzione di tiro,

e giunta alla posizione 2 tira la sua fiancata. La nave P continua nella sua direzione perchè potendo tirare con tutti i suoi cannoni ha anche il vantaggio di presentare meno esteso bersaglio, e perciò giunta alla posizione 2 fa fuoco. La nave F non può continuare nella sua rotta, nè accostare sulla sua dritta, perchè seguendo sia l'una che l'altra delle due manovre si troverebbe alla fine del terzo periodo in condizioni da non potere colpire il nemico; quindi è obbligata ad accostare sulla sua sinistra e giunge alla posizione 3 ove può contraccambiare la sua fiancata con il nemico. Nella posizione 3 la nave F vedendo che l'avversario ha accennato la sua manovra per passare di poppa e vedendo che qualunque evoluzione essa voglia fare si troverà alla fine del quarto periodo in posizione da non potere far fuoco, sceglierà quella che le darà la possibilità di eseguire il tiro nella successiva posizione e perciò accosta sulla sua destra.

Seguitando a fare eseguire a ciascheduna nave la manovra più vantaggiosa si scorgerà che nella serie di evoluzioni rappresentate dal diag. B si conferma il vantaggio per la nave P più rapidamente che nel primo esempio, perchè su di sei evoluzioni la nave F non può scagliare che 4 fiancate, mentre la P ne tira sei, e oltre a ciò la nave F alla posizione 5 è ridotta a non poter più continuare il combattimento perchè non si può più svincolare dal tiro nemico di poppa.

Da questi esempii si può adunque dedurre l'importantissima conclusione che nella lotta di una nave a batteria di fianco contro ad una ad artiglierie a piatteforme girevoli in un dato numero di evoluzioni, la nave a cannoni di fianco non può tirare che la metà del numero delle fiancate che può lanciare l'avversario a cannoni girevoli, e per conseguenza volendo che una nave a batteria di fianco risulti uguale in potenza alla nave a piatteforme girevoli bisogna che quella porti sul fianco un numero di cannoni doppio dell'altra, in totale il quadruplo, dovendo i due fianchi essere ugualmente armati. Risulta inoltre che neanche mercè questa considerevole eccedenza nel numero dei cannoni si potrebbe strettamente considerare superiore la nave

Artiglierie delle navi moderne – A. Albini

Scala 1/10000

F. Nave a cannoni sui fianchi
P. Nave a cannoni in piattaforme girevoli
Il campo di tiro dei cannoni della nave F è quello usuale di 70, cioè 35° in caccia e 35° in ritirata

• I punti con tinta rossa indicano le posizioni della na-
da dove non può tirare sull'avversario

ad artiglierie girevoli, perchè se quest'ultima con successive evoluzioni può riuscire a mettersi nelle acque del nemico a poppavia, ad una distanza minore del diametro di evoluzione, il nemico è perduto nel senso di duello di artiglierie, perchè qualunque siasi l'evoluzione che tenti, i suoi movimenti saranno seguiti dall'avversario il quale lo flagellerà senza posa con i suoi cannoni a prora, o lo urterà se per svincolarsi rallenta o ferma.

Spingiamo ora un poco più oltre il confronto ed estendiamolo alle evoluzioni di due flotte rappresentanti i due sistemi, e vediamo se il vantaggio si conserva a favore delle avi a cannoni girevoli. Supponiamo la flotta F e la flotta P alla distanza di 2000 metri, ordinate su di una linea di fronte facendo rotta una verso l'altra con reale intenzione di combattere. Resti inteso che nelle evoluzioni si segnano le stesse norme indicate nel caso delle due navi isolate. Si ammetta pure che per non complicare i diagrammi si eseguiscano soltanto evoluzioni a movimenti simultanei, dappoichè quelle a movimenti successivi avrebbero l'inconveniente di dovere confrontare evoluzioni con periodi di tempi diversi e per conseguenza il paragone diverrebbe assai meno esatto. Per cominciare la lotta è evidente che converrà alla flotta F muovere per la prima affine di portare al più presto la sua batteria in direzione di tiro mentre che invece se continuasse a correre con prora sul nemico subirebbe il fuoco senza potere rispondere. Essa adunque accosta simultaneamente di circa 8 quarte sulla sua sinistra e appena compiuta la sua evoluzione fa fuoco. La flotta P, appena vede l'avversario accennare il movimento di accostata, eseguisce anche essa una analoga evoluzione in senso opposto e giunge al termine del primo intervallo di tempo alla posizione 1 e quindi si decide a continuare in una formazione obliqua a circa 6 quarte dalla rotta primitiva, perchè seguendo tale direzione può per lunga pezza conservare il nemico nel campo di tiro qualunque siasi il movimento che quello voglia fare. La flotta F, dopo essere giunta alla posizione 1, vede che continuando nella sua rotta si allontanerebbe dall'avversario, perdendo anche in breve la possibilità di ti-

rare, perciò accosta sulla sua destra quanto glielo permette il suo minimo raggio di evoluzione, ma giunta alla posizione 2, le sue navi non trovandosi ancora in direzione di tiro, è obbligata a continuare il suo movimento rotatorio per raggiungere migliore posizione alla fine del terzo periodo. In questa nuova posizione solo 4 delle sue navi possono far fuoco sul nemico e nondimeno trovando che questa nuova rotta è più vantaggiosa di qualunque altra, perchè la allontana meno dal nemico e perchè in breve conduce anche le altre navi in posizione di tiro, in essa prosegue passando successivamente alle posizioni 4, 5, 6, 7 dalle quali scaglia sempre le sue fiancate. La flotta P continua nella sua rotta obliqua fino a giungere alla posizione 7.

Ridotte le due flotte in tali contingenze è evidente che lo svantaggio si manifesta per la flotta F, perchè qualunque siasi l'evoluzione che si decide di fare risulterà sempre a suo danno. Infatti se continua nella sua rotta la flotta P prende posizione con ciascheduna delle sue navi nell'intervallo di quelle del nemico e questo non può perciò più sfuggire al tiro continuo dei cannoni di prora della nave immediatamente a poppa. Se F accosta sulla destra, l'avversario lo segue nelle sue acque cannoneggiandolo con le artiglierie a prora; se accosta sulla sinistra, la flotta P prende caccia sempre bersagliando impunemente il nemico.

Sarebbe lavoro infinito e superfluo il volere esaminare le serie di combinazioni che possono succedere nelle evoluzioni di due flotte con lo scopo di mettere in evidenza nei varii casi il vantaggio dell'armamento a piatteforme girevoli; ad altri lascio un tale còmpito; per il mio assunto basta l'esame di un solo caso.

Da questo sembra si possa dedurre che in tesi generale anche nelle manovre di flotta sussiste la superiorità del sistema a torri girevoli. Vediamo difatti che nel complesso di 7 periodi di evoluzione della flotta F e della flotta P, la prima non può lanciare che 5 fiancate mentre che la seconda ne scaglia 7, e di più dopo questo numero di evoluzioni la flotta F si trova

minacciata di estrema rovina. Parmi quindi che anche per le manovre di flotta una considerevole eccedenza nel numero dei cannoni nelle navi a batterie di fianco non saprebbe compensare il vantaggio della sistemazione ad artiglierie girevoli. Si potrà forse obbiettare che l'armamento a cannoni girevoli, se realizza vantaggi sotto il punto di vista esaminato, crea per contro degli inconvenienti che l'armamento di fianco non ha, come p. e. il completo abbandono dell'alberatura, l'avere esposti i suoi cannoni anche al tiro delle piccole artiglierie nemiche se li monta in barbetta, od esige meccanismi complicati se li racchiude in torri corazzate. Cotali inconvenienti a mio avviso non esistono, ma, dato e non concesso che ciò sia vero, sono essi di tale entità da consigliare la rinunzia dei vantaggi che abbiamo visto derivare dal confronto diretto dei due sistemi? A me pare di no, e sarei sempre di questo avviso quand'anche si potesse dimostrare che la sistemazione di fianco non portasse con sè inconvenienti di altra natura: ma possiamo accettare per vera siffatta asserzione? Non ha la nave a batteria di fianco la parte vulnerabile dei cannoni costantemente esposti, non ha dei grandi portelli che lasciano facile adito ad ogni specie di proiettile? Non presenta essa sempre una grande superficie di bersaglio dovendo portare il suo fianco nella direzione di tiro e non esige essa una più estesa superficie da corazzare quando si voglia insistere nel proteggere il complesso del suo armamento?

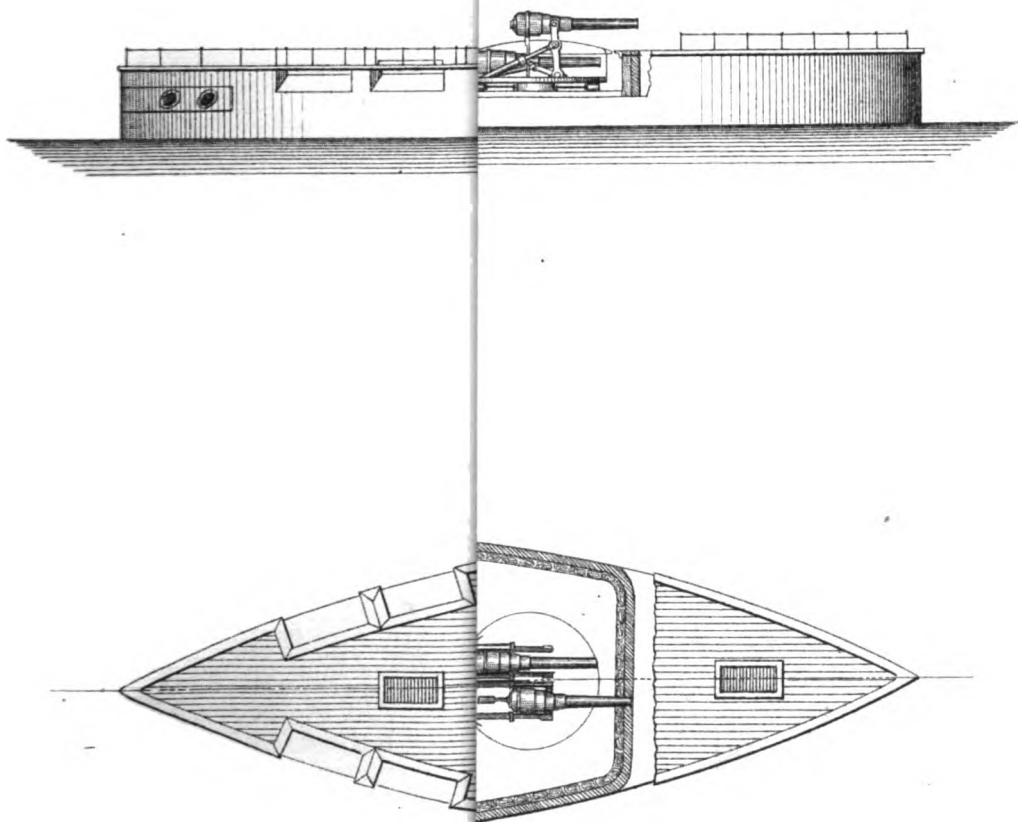
Inoltre anché nelle navi ad artiglierie girevoli non è incompatile una discreta alberatura, anche volendo conservare interamente libero il campo di tiro, purchè si diparta sensibilmente dalla via fin ora seguita e purchè si voglia badare un po' meno all'estetica. Le navi da battaglia attuali non possono dirsi certamente belle, nè lo potranno essere mai: dunque a che pro preoccuparsi di evitare il brutto se questo all'utile conduce? Ma non si spaventi il lettore nè creda si possa giungere a tali mostruosità. Ormai per le navi esclusivamente da battaglia la convenienza di eliminare totalmente l'alberatura non è soltanto rimasta un desiderio nelle menti dei *giovani marini* più caldi

2

ammiratori delle innovazioni portate dal progresso, ma è una convinzione che si è fatta strada e trova caldi campioni nei più vecchi ammiragli di tutte le nazioni.

Un armamento a cannoni girevoli non porta con sè l'alternativa di dovere sopportare l'immenso peso di una torre, oppure di esporre i cannoni costantemente al tiro delle piccole artiglierie. Tanto l'uno come l'altro inconveniente possono essere eliminati con applicare al sistema dei cannoni a scomparsa un genere di montamento che presenti le stesse garanzie di sicurezza degli affusti usuali e dia completo comando della massa di peso nei movimenti di oscillazione della nave e non esiga spazio in altezza maggiore di quella che si concede per le sistemazioni fin ora esistenti. Per una nave intesa a conservare ancora corazze verticali, la combinazione di montamento che parmi potrebbe soddisfare allo scopo è quella tracciata nella tav. D.

Il sistema indicato non rappresenterà forse la migliore soluzione, ma è nondimeno una conferma che, mercè combinazioni analoghe, si può giungere a rendere l'armamento a cannoni girevoli una sistemazione che presenta un sufficiente grado di sicurezza, se tuttavia sicurezza si crede potere ottenere al giorno d'oggi con un corazzamento. Il cannone è completamente protetto all'atto del suo caricamento durante la punteria in direzione e quella in elevazione, perchè ambedue possono essere eseguite nella posizione abbassata e perciò non rimane esposto al nemico che quei pochi secondi necessarii a fare fuoco. Questo sistema ha inoltre il vantaggio di rendere possibile un armamento abbastanza formidabile di una fiancata di 6 o 8 cannoni da 25 o 26 tonnellate, con uno sviluppo di corazzamento minore di quello che richiederebbe l'altro sistema. E questa possibilità ha un valore di qualche considerazione, perchè se si tiene conto della grande potenza perforante che possono sviluppare i moderni cannoni da 25 a 26 tonnellate, se si computa la rapidità di tiro e le probabilità di colpire che il suddetto numero di cannoni può sviluppare, è facile convincersi che si può concretare una nave di secondo ordine di mole moderata

Lit. della Rivista Marittima

che mercè tale armamento sia capace di lottare con un *Duilio*, nonostante dei suoi quattro potenti cannoni. Sembrami difatti evidente che quando un dato tipo di cannone può sviluppare tanta potenza quanta ne basta a demolire l'opera di difesa, il vantaggio risieda nel numero anzichè nello eccedere in potenza in ogni singolo cannone, conservando il numero ristretto. È vano l'illudersi che un' eccedenza di potenza possa costituire un vantaggio per le grandi distanze, perchè nel mentre che il combattimento a grandi distanze non può che essere una chimera, è invece dura realtà lo svantaggio che deriva dall'estrema lentezza di tiro e dalla scarsissima probabilità di colpire che sono conseguenza diretta della pesante mole e dello scarso numero.

Alcuni sono proclivi a dare poca importanza a tale difetto di tempo e di numero perchè si cullano nell'illusione che nei combattimenti navali moderni non succederà mai di dovere fare un fuoco rapido e continuato, ma anzi questo dovrà essere sostituito da tiri lenti e bene aggiustati, al quale còmpito bastano pochi cannoni. Io non mi accingerò ad esaminare se una tale opinione derivi dal supporre una tattica navale fantastica, oppure sia frutto di un ponderato esame di ciò che potrà succedere seguendo le tattiche fin ora note; ma, comunque sia, non credo accettabile una tale opinione perchè essa poggia su ciò che non può succedere in realtà. Coloro che la propugnano calcolano che ogni tiro non fallisca mai, e pure la pratica dimostra quanto scarsa sia la proporzione dei tiri che colpiscono utilmente. Non tengono alcun conto delle numerose accidentalità che succedono anche sovente nel servizio ordinario delle artiglierie e che ne paralizzano momentaneamente l'azione. Pare che non riflettano che l'essere dotati della possibilità di fare un fuoco rapido non porta con sè la necessità di sciupare tiri inutilmente, ma porge invece il mezzo di essere costantemente pronti ad agire potentemente al momento del bisogno; giacchè equivale ad essere disarmato chi vede il nemico passare senza potere fare a tempo a caricare i cannoni. Dimenticano inoltre che risulta ridicolo l'insistere tanto sulla necessità di costruire delle navi con un raggio di evoluzione molto

limitato, se poi le loro artiglierie non possono agire all'unisono con tale rapidità di movimento, perchè il tempo che trascorre tra un caricamento e l'altro è doppio del tempo che si richiede per compiere un intero circolo, come succede nelle navi a cannoni mostri del tipo *Duilio* od *Inflexible*.

Nell' esporre questi miei apprezzamenti sui vantaggi dell'aumento di cannoni girevoli non intendo per nulla condannare l'armamento sui fianchi, il quale può avere utili ed importanti applicazioni. Nessuna grande nave da battaglia può considerarsi in buone condizioni di potere soddisfare efficacemente alle varie esigenze di guerra se non allorquando è munita di un armamento misto di cannoni girevoli e cannoni di fianco. Questa mia convinzione è basata sul principio fondamentale che qualunque siasi la potenza accumulata in pochi pesanti cannoni di cui una nave da battaglia moderna può essere armata, non basta a rendere tale nave atta a lottare efficacemente contro i varii tipi di avversarii che può incontrare, nè può soddisfare agli svariati scopi di una guerra marittima, a meno che non sia sussidiata da un armamento secondario di cannoni minori i quali non possono essere sistemati che sui fianchi. Quando le navi si costruivano totalmente protette da corazze era indispensabile e naturale che uno solo fosse il tipo delle artiglierie di cui dovevano essere munite, perchè un solo era il mezzo che dovevano sfondare e demolire, e perciò qualunque cannone incapace di forare quel determinato spessore di corazza sarebbe rimasto senza scopo e quindi inutile, ma il successivo aumento nello spessore delle corazze, correndo di pari passo con l'inevitabile ristringimento della superficie protetta, trasformò le nuove navi in due zone di struttura molto differenti fra di loro, una, cioè, di estrema resistenza, e l'altra di estrema vulnerabilità, e di qui la necessità di distribuire il materiale di offesa in modo più acconcio a riuscire dannoso alla difesa. A misura che aumenta la resistenza delle corazze va sempre maggiormente diminuendo la superficie protetta ed estendesi invece quella vulnerabile. Mentre questa sproporzione di superficie ingigantisce va contemporaneamente scemando il numero dei cannoni

onde aumentare la loro potenza al punto da renderla atta a forare quei pochi metri di superficie protetta. Dunque mentre si ha di fronte una larga superficie vulnerabile non esistono mezzi di combatterla, a meno che non si distolgano i grandi cannoni dal loro cómpito di distruzione della parte corazzata. Se si potesse ammettere, per vero, come da taluni si sostiene, che il distruggere la parte non corazzata non influisce grandemente sull'esito di un combattimento, ma che questo è esclusivamente deciso dall'entità dei danni inflitti alla zona corazzata, è evidente che un armamento sussidiario risulterebbe superfluo e che esclusivamente si dovrebbe fare assegnamento sui pochi cannoni di grande potenza. Ma è proprio vero quanto si afferma? A me pare di no.

Supponiamo una lotta tra due navi del tipo *Inflexible*, ma una però munita di artiglierie sussidiarie a retrocarica collocate in numero di 8 per lato nella parte non corazzata, e l'altra con le sole sue artiglierie di grande potenza estese, se si vuole, anche alla mole di 120 tonnellate per ciascheduna.

Non preoccupiamoci di ciò che avverrà nella zona corazzata, perchè potendo e l'una e l'altra forarsi reciprocamente, il risultato sarà dipendente da abilità, da opportunità, o da fortuna e non già dalle condizioni di armamento, e rivolgiamo invece il nostro esame su ciò che probabilmente avverrà nella zona vulnerabile. La nave a batteria sussidiaria, nel mentre che le sue artiglierie di grande potenza sono intente a mirare sul ridotto corazzato, comincerà ad utilizzare il fuoco rapido a granata con i suoi cannoni secondarii contro la vasta superficie non protetta e continuerà a scagliare queste sue fiancate successive ogni volta che l'evoluzione lo permetterà. Ammesso che una nave che evoluziona abbia due volte soltanto l'opportunità di tirare durante il periodo in cui descrive un completo circolo, si avrebbero allora due tiri per cannone ogni 5 minuti e perciò in un'ora di combattimento essa potrà lanciare 192 proiettili. Con la grandissima precisione di tiro dei cannoni moderni a retrocarica, ad una distanza media di 400 o 500 metri, e considerando che nello svolgimento delle evoluzioni vi sono mo-

menti in cui le navi possono considerarsi come ferme l'una rispetto all'altra, si può esser certi di avere una probabilità di colpire nella zona cellulare in ragione del 30 per cento dei tiri eseguiti, di modo che resterebbe ad esaminare quale può essere l'effetto dei 58 tiri che avrebbero colpita la zona anzidetta. Non potendosi con qualche approssimazione presumere l'effetto dello scoppio di una granata nelle cellule perchè l'effetto distruttivo varia grandemente secondo l'ampiezza della cellula o secondo che la cellula è vuota o piena d'acqua, nel qual caso la granata agisce come torpedine, ci limiteremo a tenere conto della sola azione come proiettile, lasciando l'effetto di scoppio come quota di maggior danno che il lettore potrà aggiungere all'effetto presunto dei proiettili. Secondo le nostre esperienze di tiro con granate contro bersagli di lamiere, una granata non scoppia comunemente in media che dopo avere percorso 4 o 6 metri di spazio dal primo incontro con la superficie resistente che determina il funzionamento della spoletta, perciò prima di scoppiare forerà quel numero di cellule contenuto in quel tragitto e nei casi dei tipi analoghi al *Duilio* e *Dandolo* forerà poco meno *della metà larghezza* della nave. Ripetendo lo stesso effetto per ognuno dei 58 proiettili e tenento conto che anche i tiri obliqui sono ugualmente distruttivi sulle cellule, è facile il concepire che in quel dato periodo di tempo, se non tutte le cellule sulla intera larghezza della nave, almeno in grandissima parte, saranno forate. Quale sarà l'effetto della massa d'acqua che invade tutto questo ampio spazio? Non ardisco certo emettere alcun giudizio sulle condizioni di stabilità per incompetenza su tale materia, ma mi pare che in siffatte condizioni si affacciano alla mente molto vivamente i dubbii espressi dalla Commissione speciale sullo studio dell'*Inflexible*, « cioè che la nave potrà benissimo conservare un residuo di stabilità, ma dovrà essere manovrata con estrema cautela, obbligata a ridurre considerevolmente la sua velocità, ed evitare di evoluzionare adoperando angoli di timone onde impedire le pericolose inclinazioni che ne potrebbero derivare e adoperare le sue pesanti artiglierie con massima precauzione, per l'influenza

pericolosa che può esercitare il loro movimento nella nave in tali condizioni. » Ora è evidente che una nave ridotta a queste condizioni di manovra quasi paralizzata nel suo armamento, sia per le cautele da seguire, sia per la restrizione del campo di tiro generata dall' inclinazione permanente, non può a meno di restare in totale balìa dell'avversario, il quale, non legato da siffatti vincoli, padrone della manovra, può adoperare a piacimento o le artiglierie o lo sperone o la torpedine per completare la distruzione, e per quanto si sia cercato di rendere invulnerabile a tali armi una carena con doppii fondi distanti, cellule, ecc., e per quanto bene questi rimedii corrispondano non si può certo sperare che possano impunemente resistere contro una nave che, libera della sua manovra, può ripetere varie volte i suoi attacchi.

Da questo confronto pare adunque risulti evidente che per navi non totalmente corazzate i danni riportati nella zona vulnerabile possono influire grandemente sull'esito finale del combattimento e perciò un armamento secondario di artiglierie leggiere che permette di raggiungere questo scopo è sommamente importante. Nè credo vi sia convenienza a rinunziare a tale mezzo offensivo qualora sacrificandolo si ottenesse un miglio o due di maggiore velocità, perchè una nave dotata di maggiore velocità senza questo armamento che si trovasse a lottare contro una che lo possiede, corre il rischio in breve tempo di perdere questo vantaggio per effetto dei danni ricevuti e può trovarsi nella necessità di contendere con l'avversario senza il vantaggio che le si era conferito di preferenza e senza quello che si aveva respinto. Nelle navi in cui si sviluppa largamente la zona vulnerabile e si restringe quella protetta da corazza sono convinto che conviene sviluppare grandemente l'armamento secondario anche riducendo l'armamento a grande potenza se il primo conduce più rapidamente ad ottenere effetti fatali per il nemico, poichè in ultima analisi una nave che abbia il suo ridotto corazzato sfondato e i suoi grandi cannoni smontati, ma conservi libera la sua potenza di evoluzione, rimarrà sempre padrona dell'urto, mentre che quella che avrà conservato intatto il suo

ridotto, intatti i suoi potenti cannoni, ma avrà per contro la zona vulnerabile allagata per effetto dei cannoni minori, resta impotente alla manovra, inabile all'urto, semiparalizzata nelle sue artiglierie e perciò, come dicemmo, in completa balìa del nemico.

A queste mie conclusioni taluni potrebbero forse obbiettare che senza ricorrere all'armamento sussidiario di cannoni minori si può raggiungere lo stesso risultato adoperando contro la zona vulnerabile uno dei grandi cannoni che costituiscono l'armamento principale senza incorrere nell'inconveniente di esporre numeroso personale in una parte non protetta da corazza. Sebbene questa obbiezione appaia a primo aspetto di qualche importanza, tuttavia non mi pare che si debba tenerne gran conto. Se il cannone infatti che si vuole destinare a tale uffizio è uno di quelli che era assegnato a battere il ridotto corazzato è evidente che sottraendolo al suo còmpito principale si ridurrà grandemente la potenza offensiva contro la parte corazzata; se invece è un cannone in più di grande potenza che si vorrebbe aggiungere per sostituire ai cannoni minori, in tale caso, oltre agli inconvenienti che un siffatto impianto produrrebbe, non si raggiungerebbe lo scopo così efficacemente come si può ottenere con i cannoni minori. Fosse pure questo aumento ottenuto con un cannone da 100, non potrebbe in quel còmpito equivalere a 5 cannoni a retrocarica di 15 centim. Difatti un cannone da 100, sia ad avancarica od a retrocarica, nelle condizioni pratiche di combattimento difficilmente potrà eseguire un tiro ad intervalli minori di dieci minuti, perchè anche ammettendo che nessuna usuale eventualità succeda, il solo tempo impiegato ai movimenti della torre per venire alle stazioni di caricamento e ritornare alla punteria in direzione, e dalla ripulitura al caricamento con le cautele indispensabili, all'innescamento, ecc., non può essere più breve, di modo che in un'ora di combattimento si potranno soltanto eseguire 6 tiri.

Per tenere largo conto dei vantaggi derivanti dal sistema di montamento su piatteforme girevoli concediamo pure a questo cannone una larghissima quota di probabilità di colpire

in moto la zona cellulare; fissando questa probabilità al 50 per cento avremo allora 3 tiri che colpiranno la zona anzidetta. Queste 3 granate, subendo la legge comune a tutti i proiettili esplodenti, scoppieranno in media dopo avere percorso uno spazio di 5 o 6 metri e perciò nel caso di navi identiche a quelle considerate più sopra foreranno ciascheduna tre cellule, ovvero in totale nove cellule.

Vediamo ora, invece, che cosa succede con il tiro dei 5 cannoni da 15 centimetri. Queste artiglierie a retrocarica di facilissimo maneggio possono sviluppare un fuoco rapidissimo di un tiro per minuto, anche eseguendo buona punteria; ma assegniamo loro invece soltanto due tiri ogni 5 minuti, cioè due opportunità di tirare che si presentano certamente nel descrivere un intero circolo di evoluzione, avremo allora che ogni cannone eseguirà nel periodo di un'ora 24 tiri e perciò con i 5 cannoni 120 tiri. Trattiamo pure con minore generosità questi cannoni, concedendo loro soltanto una probabilità di colpire del 25 per cento, anzichè quella del 50 per cento concessa al cannone da cento, avremo 30 tiri disponibili da considerare nei loro effetti. Se li esaminiamo con le stesse norme seguite per gli altri vedremo che ciascheduno di essi potendo perforare tre cellule si otterrà in totale novanta cellule perforate. È verissimo che il cannone grande produrrà in ciascheduna cellula uno squarcio assai più vasto di quello del cannone piccolo: ma a che monta questa differenza di squarciamento se l'importanza del danno della nave risiede nel numero delle cellule aperte e non già nell'entità del danno di ogni singola cellula? Se pertanto non si può contestare che il danno fatale alla nave consiste nella moltiplicità delle cellule sfondate, ne emerge che un cannone da 100 in più non potrebbe costituire un' utile sostituzione ad un armamento secondario di cannoni minori.

L'accoppiamento adunque dell' armamento a piatteforme girevoli con quello a sistemazione sui fianchi combinati in debite proporzioni con estesa dispersione può condurre a concretare delle navi di mole moderata senza corazze verticali, che se non possono superare i colossi sono in conzdione di

potere con essi favorevolmente competere. L'abbandono della corazza verticale diretta alla protezione del galleggiamento divenne una necessità, perchè non essendo più capace di resistere alle potenti artiglierie, la nave perforata correva incontro al pericolo di un affondamento o alla paralisi del suo motore. Si rimediò a tale pericolo con l'adozione della corazza orizzontale e non vi è dubbio che essa mirabilmente corrisponde allo scopo, perchè se portata allo spessore di 10 o 12 centimetri rende la nave quasi praticamente inaffondabile anche per effetto delle più potenti artiglierie. Difatti se un proiettile colpisce una tolda corazzata di moderato spessore sotto un angolo minore di 15° è noto che non si può ottenere effetto di penetrazione perchè ha luogo il rimbalzo; ora non vi sono che due casi specialissimi nei quali è possibile colpire con un angolo maggiore di 15° una corazza orizzontale collocata ad un metro sotto la linea di galleggiamento, cioè l'uno ad estrema prossimità quasi nel caso di striscio bordo a bordo e ancora quando gli affusti permettono simile angolo di depressione, ciò che generalmente non si ottiene, l'altro alla distanza corrispondente ad un angolo di caduta maggiore di 15°, ovvero a distanze, generalmente maggiori di 5000 metri, caso in cui il tiro non è pratico e la potenza perforante ridotta a minimi termini. Ma se con la corazza orizzontale si è protetta la nave contro le probabilità di affondamento diretto, è rimasta per contro suscettibile di capovolgimento o di paralisi della manovra per effetto della demolizione delle parti immediatamente sovrastanti alla corazza orizzontale, e perciò soggetta al conseguente affondamento o in completa balìa all'urto del nemico. Dunque sembrami naturale che più specialmente a produrre siffatte fatali conseguenze devono essere rivolte le artiglierie. Certo a còmpito più efficace di questo non potrebbero essere destinate, perchè se rivolte allo sfondamento della corazza orizzontale equivarrebbe ad adoperarle in una lotta improduttiva, se invece venissero utilizzate a demolire quel piccolissimo ricettacolo corazzato contenente uno o due grandi cannoni nel mentre che la nave si accinge a lavoro di tanta lentezza derivante dai lunghi

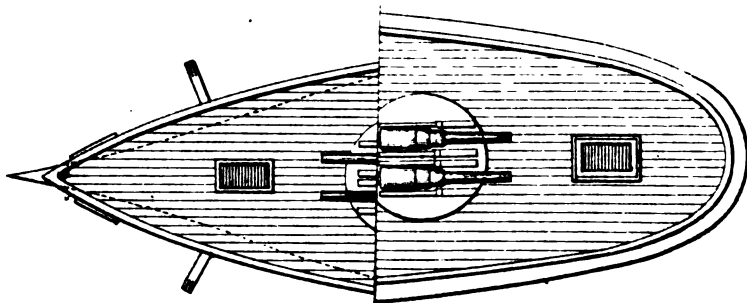
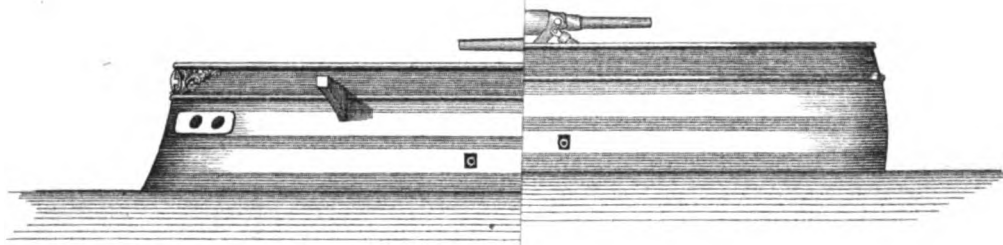
intervalli di tiro e dalla scarsissima probabilità di colpire dei suoi pochi cannoni, rischia di non potere giungere alla metà dell'opera per la demolizione delle parti che la rendono inatta al movimento. Ma quand'anche raggiungesse l'intento di sfondare il ridotto nemico, questo risultato non condurrebbe al soggiogamento dell'avversario, perchè questo anche con l'armamento demolito, ma con le sue facoltà di manovra intatte, può sempre ricorrere all'urto.

Il vasto incremento recente della potenza delle artiglierie di mole moderata e quello maggiore che ancora possono conseguire segnano per così dire la prossima sentenza delle corazze verticali, anche applicate alla difesa di ristretti ridotti, perchè se per ottenere la completa invulnerabilità nessuno spessore di corazza minore di un metro è efficace, migliore consiglio si è di abbandonarne l'uso. A che varrebbe il conservarle se la tanta mole riduce inesorabilmente a recinti sempre più ristretti incapaci di contenere più di un cannone, a meno che non si giunga a navi smisurate? Torna il conto di conservare tanto peso a detrimento di tante altre qualità importanti che si potrebbero raggiungere, per il limitato scopo di proteggere i soli organi di uno o due cannoni, mentre che la loro invulnerabilità non salva la nave, la quale è invece soggetta a cedere per effetto di un armamento di cannoni minori più numerosi? A me pare che la risposta non sia dubbia. Quando io vedo la protezione di corazza ridursi a limiti e scopi così ristretti mi convinco maggiormente che l'obbiettivo delle artiglierie che devono armare una nave deve essere essenzialmente quello della demolizione di quelle parti che più rapidamente può condurre a fare pericolare la nave. Ora la demolizione delle parti sovrastanti alla linea di galleggiamento che conduce o al capovolgimento o alla paralisi delle facoltà di manovra, a mio avviso, non potrebbe essere più facilmente raggiunta che da un numeroso armamento di artiglierie di moderata potenza, anzichè da pochi colossali cannoni.

Non è certo mio intendimento di disprezzare i cannoni colossali, anzi caldissimamente propugnai la loro utilità quando

l'imponente sviluppo delle corazze ancora possibili per vaste superficie li rendeva una assoluta necessità, ma riconosco che vi sono ora casi speciali in cui l'utilità della loro esuberanza di potenza può essere contestata. È grave errore il rimanere stazionario nelle proprie idee quando nuovi subitanei progressi preconizzano che si avvicina rapidamente l'ora di mutarle. Non dovrebbero produrre sensi di meraviglia siffatti mutamenti se si considera che la corsa sfrenata dell'umano progresso ci ha, per così dire, assuefatti a questa legge inevitabile di dovere rovesciare oggi ciò che con tanta fatica e con tanto studio si era fatto ieri. Le trasformazioni incessanti del materiale navale sono altrettanti esempi di tale dura necessità.

Se futuri progressi nell'industria metallurgica potessero produrre corazze di peso limitato capaci di resistere ai moderni cannoni moderati, o se l' ingegnere navale potesse trovare modo di moltiplicare il numero dei grandi cannoni in una nave e così ovviare al grave inconveniente derivante dall'estrema lentezza di tiro, senza tuttavia eccedere in grandissime dimensioni di navi, o se pure riuscisse a fare portare ad una nave moderata un grande recinto difeso da corazze dello spessore di un metro, senza sacrificare altre essenzialissime qualità, io volentieri ritornerei ad accordare preferenza a cannoni colossi siccome uniche armi capaci di corrispondere a tali combinazioni, ma dal momento che reputo poco probabile che egli possa riuscire a fare miracoli, e nel tempo stesso vedo realizzati cannoni del peso di 11 tonnellate, che in questi giorni hanno forato a Shoeburyness corazze di 45 centimetri di spessore, cannoni da tonnellate 18 che agli esperimenti di Meppen hanno sfondato spessori di 50 centimetri, con notevolissima esuberanza di potenza, e che si possono avere cannoni di circa 25 tonnellate capaci di forare 55 centimetri, francamente io preferisco in una nave abbandonare ogni specie di corazza verticale per sostituire invece a quel peso un numeroso armamento di cannoni moderni di peso moderato che mentre bastano per potenza contro ogni probabile opera di difesa che possono incontrare, realizzano tutti i vantaggi derivanti dal numero.

Lit. della Rivista Marittima

È mia convinzione pertanto che una nave di mole moderata di circa 9 mila tonnellate molto veloce, difesa da una buona corazza orizzontale, senza alcuna corazza verticale, munita di 8 cannoni a retrocarica da 25 o 26 tonnellate sul ponte scoperto sistemati in coppie su piatteforme girevoli, e 30 cannoni da 11 tonnellate dispersi, per quanto è possibile, in due batterie una all'altra sovrastante, da ricordare in poche parole l'antico vascello di linea ad elica al quale si fosse aggiunta la corazza orizzontale, tolta l'alberatura e mutato il tipo dei cannoni, possa lottare con vantaggio contro una nave del tipo *Duilio* od *Inflexible* portanti 4 cannoni da 100 tonnellate rinchiusi in un parapetto difeso da 55 centim. di corazza. (1)

Potrà forse qualcheduno osservare in contrario che facile cosa è l'affermare in quistioni di tale fatta, ma assai più difficile il dimostrare. Ma come mai si potrebbe erigere a dubbio ciò che è evidenza? Se gli otto cannoni in quistione forano le corazze del *Duilio*, le probabilità di smontamento o danni che conducono a paralizzare il tiro stanno già naturalmente a favore del numero maggiore indipendentemente da ogni altra considerazione, ma queste probabilità sono viemaggiormente aumentate in relazione alla maggiore rapidità di tiro che ciaschedun cannone può sviluppare. Gli altri cannoni poi da 11 tonnellate possono non solo rapidamente bersagliare l' intera zona non corazzata, ma con la potenza di cui sono dotati sfondano qualunque altra parte protetta da corazze di 45 centim., e per conseguenza distruggono tutti i meccanismi destinati al funzionamento delle colossali artiglierie; ne viene quindi di conseguenza che lo sbilancio di potenza a favore della nuova

(1) Non paragono il nuovo tipo all'*Italia* ed al *Lepanto* perchè queste navi, dovendo rispondere ai vasti concetti in base ai quali il vice-ammiraglio S. Bon le ideò, si scostano per necessità dalle navi di linea ordinarie, nondimeno si può dire che nei loro caratteri generali e nel loro numeroso armamento esse già realizzano in larga misura le idee sovra espresse, e anzi possono quasi considerarsi quali pionieri sulla nuova via, perchè se la corazza verticale non è del tutto abolita è ridotta a proteggere i soli meccanismi di manovra dei grandi cannoni.

nave è tale che il risultato sembra non possa essere dubbio. Nè vale il dire che con la creazione di una nave di simile genere si riproducono appunto gli inconvenienti che si vollero principalmente evitare con l' adozione della corazzatura delle navi, cioè l' esporre un numeroso personale a strage sicura, perchè un numeroso armamento moderno con cannoni a retrocarica non esige certamente il personale di un numeroso armamento antico. La cifra del personale può essere ridotta a minimi termini fino a giungere anche a soli tre uomini per cannone, se si ha cura di adottare sistemi di montamento adatti al caso, sistemi che non è difficile di realizzare. Il numero così ridotto può essere, in certo grado, messo al coperto di molte eventualità con la vasta dispersione dei cannoni e con diaframmi longitudinali di lamiera che impediscano alle scheggie delle granate, generalmente scoppianti al di là di 4 metri, di potere moltiplicare i danni al personale. E poi ufficiali ed equipaggi senza dubbio affrontano molto più volenterosamente tutte le eventualità che possono derivare dal rimanere esposti nelle batterie ai proiettili nemici, anzichè vedersi rinchiusi in gattabuia, nelle viscere della nave, senza via di scampo, colla certezza di affogare miseramente nelle circostanze di urto, come sfortunatamente l' esperienza ha dimostrato nel caso del *Re d'Italia* e del *Grosser Kurfürst*.

L'effetto delle granate è indubitabilmente disastroso, ma appunto perchè è tale e perchè non si può rimediare con le corazze si cerchi di renderlo quanto minore è possibile col non opporre ritardi allo scoppio affinchè questo avvenga ove meno nuoce, e quando le granate sfondano le corazze ognun sa quanto il loro danno sia di gran lunga peggiore e più micidiale del semplice perforamento di lamiere; basta l' avere presenziato ad esperimenti siffatti per rendersi ben conto di ciò che accade nel primo caso. È ormai illusione lo sperare che una corazza che non difende da proiettili conservi il vantaggio di proteggere, almeno da granate, perchè al giorno d'oggi ciò più non è; qualunque spessore che è sfondato da proiettili è del pari perforato da granate di uguale calibro.

Dunque a quale scopo rinunziare a fruire dei vantaggi che l'abbandono della corazza può offrire?

Col tipo delle navi al quale io accorderei la preferenza il combattimento navale sarà ricondotto alle antiche sue fasi; si lotterà a breve distanza, con fuoco rapido, per quanto è possibile, e la perdita di personale risulterà approssimativamente nelle stesse proporzioni di prima; si potrà constatare lo smontamento di qualche cannone, come soleva avvenire per il passato, e finalmente il risultato conclusivo dipenderà assai più dall'abilità individuale e sarà proprio il caso di dire: chi avrà miglior lino farà miglior tela. (1)

AUGUSTO ALBINI
Capitano di vascello.

(1) Le notizie fin ora giunte sul combattimento dell'*Huascar* con l'*Almirante Cochrane* ed il *Blanco Encalada* tendono in gran parte ad avvalorare le idee sovra esposte. Sebbene da quella lotta sì valorosamente combattuta non sia possibile dedurre conseguenze assolute fino a tanto che non si conoscano minuti dettagli in via ufficiale sembrami nondimeno risultare già abbastanza chiaro che il tiro a grandi distanze è un' utopia. Difatti la prima fase del combattimento si svolse in tiri sprecati da ambe le parti. Il primo danno di qualche importanza fu prodotto a 600 metri, ed il combattimento fu concluso in modo finale a 50 metri con tiro rapido quanto era possibile da ambe le parti; dunque anche il fuoco rapido può avere luogo nei combattimenti moderni, ed a svilupparlo potentemente è necessario un numeroso armamento. Quando le corazze possono essere forate, il rinchiudere tutta la potenza offensiva di una nave in un ristrettissimo recinto è sommamente pericoloso potendo condurre in due colpi alla totale paralisi dei mezzi offensivi come avvenne sull'*Huascar*. Dunque è manifestamente evidente che il concentrare tutta la potenza offensiva in un piccolo spazio è un errore che si deve ad ogni costo evitare con la dispersione delle artiglierie. A. A.

L' EDUCAZIONE MARINARESCA

DEI FUTURI COMANDANTI.

> La flotte qui se montrera la plus apte à braver la tempête, qui affrontera le mieux les passages difficiles et les nuits orageuses, sera, quelle que soit sa composition numérique, la première flotte du monde.
>
> JURIEN DE LA GRAVIERE, *La marine de l'avenir et la marine des anciens.*

Insino a che le navi, di qualunque forma sieno e da qualunque motore vengano spinte, dovranno galleggiare sul mare e muoversi, gli ufficiali che le comanderanno avranno bisogno di un' educazione marinaresca. Lascio da parte l' istruzione militare, che pur è necessaria, giacchè a questa si pensa da tutti, e tratto solo dell' altra alla quale secondo le mie idee molto si dovrebbe rivolgere l' attenzione.

Che cosa s'intende per educazione marinaresca?

L' arte del navigare, la pratica nel maneggio della nave, la conoscenza della nave stessa, la tattica navale, l'abitudine del mare, l' intrepidezza ed il coraggio marino.

Tutte queste cose furono sempre richieste per essere un buon comandante, tanto ai tempi delle navi a remi, quanto ai tempi della vela; oggi poi che il bastimento è aumentato di mole, ha raddoppiata la velocità ed è provveduto di varii mezzi d' offesa, non si potrà mai guidarlo bene se a perfezione non

si possederà l'educazione marinaresca. E siccome principale scopo, non il solo, della marineria da guerra si è il combattere, io mi studierò di dimostrare come per l'appunto l'educazione marinaresca sia indispensabile al comandante di una nave in tempo di guerra e come si possa acquistare.

Chi vorrà negarmi che l'uomo il quale comanda una nave ed abbia da recarsi da un punto ad un altro debba saper navigare? Se in tempo di pace il saper prendere una data rotta, il conoscere le coste sulle quali si naviga, il mare che si deve traversare è di somma necessità per la sicurezzza della navigazione, che dirò in tempo di guerra quando il più piccolo sbaglio, la minore conoscenza può mettere il bastimento in mano del nemico, o cagionare la perdita della nave stessa con grave danno al paese, che allora più che in altro tempo abbisogna di tutte le sue forze?

Se la pratica nel maneggio della nave è indispensabile in tempo di pace per entrare ed uscire dal porto, per sapere affrontare un cattivo tempo, schivare un pericolo, navigare fra molti legni, più sarà necessaria in presenza del nemico, nello sforzare un passo, nel rompere un blocco. E che dirò della conoscenza della nave e della tattica navale? Le moderne navi, così piene di ordigni e di macchine, sono appositamente costruite perchè questi ordigni e queste macchine possano servire un dato giorno e quindi non solo si debbono conoscere e maneggiare con facilità, ma debbonsi avere talmente alla mano da non esser dubbio il loro effetto al momento voluto; conoscendo perfettamente la propria nave si potrà approfittare delle sue qualità speciali, e quando è possibile, riparare un'avaria nel miglior modo e nel minor tempo. La tattica poi, questa scienza che data da tempi antichissimi, anche da quando non era ancora scienza, ma solo il frutto casuale dell'intelligenza e dell'audacia, se fu di somma importanza per far navigare bene insieme una squadra, è assolutamente di prima necessità per condurre una flotta ad attaccare il nemico o disordinarlo ancor pria d'assalirlo.

L'abitudine della vita di mare, che viene quasi di conseguenza per chi vuole conseguire la pratica delle cose su esposte, è eziandio

tra le qualità che deve possedere un buon comandante. Coll'abitudine del mare si acquista il piede marino, che, se mi è permesso il dirlo, è la prima qualità che deve avere un ufficiale di marina per aver diritto al nome di uomo di mare, come l'ufficiale di cavalleria dovrà essere un buon cavallerizzo, e quello di fanteria un buon camminatore. Coll'abitudine della vita del mare si perdono poi tanti usi, tanti bisogni che affievoliscono il carattere, si avvezza alle intemperie, si fa la mente atta a considerare tante piccole circostanze, tanti piccoli fatti che possono nel giorno della lotta servire ad approfittare di un' abitudine o di uno svantaggio del nemico. La vita del mare tiene sveglia l'intelligenza, e la prontezza nel prendere una decisione può alle volte essere la salvezza di una nave e la rovina del nemico. Colla vita del mare poi si acquistano le doti principali che formano un buon comandante, l'intrepidezza ed il coraggio marino.

Se il sangue freddo è necessario a tutti i militari, egli è certamente di massima utilità al comandante di una corazzata. Egli, sul ponte, impavido e sereno, dovrà condurre il legno alla pugna pensando nello stesso tempo alla velocità, al timone, alla prora, al cannone, alle torpedini, al nemico, all'amico, qualche volta alla terra, se vicina, e dovrà cercare di distruggere l'avversario salvando il suo legno e riparare l'avaria, pur sempre continuando la lotta. Ah, lo voglio vedere il comandante che non ha l'abitudine del mare, il comandante che non ha il sangue freddo, il comandante che non ha consumata la sua vita sul mare, che non abbia formato il suo carattere, temprato come l'acciaio i suoi nervi, che non abbia lottato cogli elementi, come saprà condursi quel giorno!

Ed i rapidi incrociatori che dovranno aggirarsi velocemente sul mare per spiare l'inimico, sorprendere le sue mosse, sfuggire quando attaccati sproporzionatamente, per recare notizie al corpo d'operazione, non avranno forse da essere guidati da provetti uomini di mare? Ed oggi che la guerra marittima richiede eziandio uomini che su piccole barche si lancino in mezzo al nemico per annientarlo colle torpedini, il corag-

gio, l'intrepidezza e l'occhio marinaro più che mai si richiedono. Il marinaio Canaris si gettava tra la flotta turca per abbruciarla con un brulotto ed anche oggi più probabilmente e con grande speranza di successo un vero marinaio che abbia tante volte arrischiato la vita saprà correre di notte tra la squadra nemica per farla saltare, non sempre sicuro di ritornare indietro.

Ma tutte queste cose forse da ognun si sapeano; vediamo ora come si possa acquistare l'educazione marinaresca necessaria al moderno materiale della guerra navale.

Ai tempi che si navigava e si combatteva alla vela, l'educazione marinaresca si apprendeva a bordo delle navi stesse in tempo di pace e, quel che più importa, si è che anche in tempo di pace navigando si acquistava l'intrepidezza ed il coraggio marino. Da guardiamarina si incominciava a conoscere la nave (ed erano quasi tutte le stesse); si sveltiva il corpo e si esercitava il coraggio col salire sugli alberi di notte, di giorno, colla pioggia, colla bufera e si partecipava poi a tutte le peripezie della vita del mare. Da ufficiale comandante la guardia si manovrava la nave e quindi se ne studiavano le qualità, si mettea in pratica l'arte di navigare, la tattica navale; vivendo molto sul mare, si affrontavano tempeste, si cimentavano i pericoli di una terra minacciosa, si lavorava e si stentava per uscire incolumi, si esaminavano gli elementi valutando il mare, il cielo, il vento e da quello studio continuo, da quella tensione della mente, l'intelletto si svegliava, si aguzzava, il cuore si facea forte e si acquistava quella arditezza per la quale vanno celebri i Jean Bart, i Ruyter, i Nelson. Anche l'emulazione che si avea un tempo nel manovrare non era di poco vantaggio al perfezionamento di un ufficiale. Giunto al grado di comandante, si dirigeva la navigazione, si entrava ed usciva dai porti, si assumeva il comando nelle circostanze critiche cercando sempre di manovrare brillantemente ed era una scuola ben diversa quella di dover regolare la navigazione e la velocità colle vele, invece che colla macchina. Anche a stare sulle rade vi era d'uopo d'una attenzione speciale. Il navigare in-

somma era una lotta continua e dalla lotta lo spirito n'esce perfezionato, l'intelligenza affinata, il cuore più forte o generoso.

Osserviamo ora se colla vita presente dei giovani ufficiali della marina si potrà sperare che acquistino quell'educazione marinaresca di cui avranno un giorno bisogno.

Appena nominato guardiamarina un giovine è generalmente imbarcato sopra una corazzata. A bordo di quei colossi, più in porto che al largo, egli apprende la sua educazione militare, ma non solo non aumenta le sue cognizioni marinaresche, bensì presto scorda quegli elementi, attinti nelle campagne di collegio. Promosso sottotenente di vascello o rimane sulle corazzate a far quasi la stessa vita di prima (vita di caserma) o passa a bordo di un piccolo vapore dove se imparerà a schivare qualche nave, e, se si vuole, a mantenersi in linea con una squadra, non dovrà occuparsi nè del mare, nè del vento, e solo a far andare in rotta il legno in quelle piccole traversate che raramente si fanno. Anche qui dunque lavoro di mente e di corpo nessuno, emozioni niente, emulazioni zero, soddisfazione poca. Eccolo finalmente tenente di vascello, comandante la guardia sopra una corazzata. In questa posizione l'ufficiale può mettere in pratica l'arte di condurre una nave a vapore e può eziandio imparare la tattica, purchè lo si lasci qualche volta manovrare da sè; ma come si sveltisce l'intelligenza, quando, navigando solo, può durante la guardia trasportare la sua mente a 100 miglia dentro terra, giacchè i macchinisti portano avanti il bastimento, i timonieri lo conservano in rotta e tutto ciò che gli sta attorno non lo riguarda affatto! Come si eserciterà i nervi? quando dovrà studiare per prendere una decisione? Certo che è più comodo il navigare a vapore, che il comandante dorme più tranquillo, ma l'ufficiale non impara niente nè moralmente, nè scientificamente, e l'equipaggio sdraiato sul ponte si affievolisce di mente e di corpo. Si può ben dire che dopo un anno o due d'imbarco sopra un legno esclusivamente a vapore l'ufficiale ne esce, qualche volta militarizzato, marino mai.

Un bel giorno questo ufficiale è promosso comandante, sale sul ponte di una nave e s'accorge di esser nuovo al mestiere.

In vita sua non ha mai avuta la responsabilità assoluta d'una nave (a vela l'ufficiale l'aveva), non ha mai dovuto prendere una decisione, quindi si trova impacciato e gli sembra che il bastimento, ancorchè piccolo urti da ogni parte, e se manovra lo fa male e senza ardimento e desideroso di domandar consiglio. Quanto sia diverso il veder manovrare una corazzata e manovrarla da sè, chiedetelo ai vecchi comandanti. Vi diranno che non si giunge facilmente a ben comandare una nave se non si è fatto da giovane una scuola per rinforzare i nervi. E si sono sempre ammirati parecchi comandanti che manovravano la nave come un battello, perchè aveano molto navigato alla vela o da più di 30 anni comandavano navi a vapori. Un nostro distinto ammiraglio, già valente capo di stato maggiore, un giorno mi asseriva aver sempre visto manovrare meglio in isquadra i comandanti che aveano spesso navigato alla vela. Ed ancor che un uomo arrivasse a comandar bene una nave in tempo di pace, dove troverà l'ardimento, il coraggio, l'intrepidezza necessari al combattimento, se non ne ha fatto uno studio particolare? Si troveranno facilmente ufficiali che, avendo passata la metà (Dio lo volesse) della loro carriera a bordo di bastimenti a vapore e quindi naturalmente quasi sempre in porto, potranno avere il cuore di ferro per portare il *Lepanto* e l'*Italia* alla mischia. E che ci voglia il cuore di ferro ce lo disse e ce lo insegnò l'ammiraglio Farragut.

Io non intendo con queste mie parole voler far rinascere le navi a vela, ma voglio dimostrare che la vela non si deve totalmente abolire, giacchè navigando alla vela si acquista interamente la parte morale dell'educazione marinaresca, ossia si sveltisce l'intelligenza, si forma il carattere, il cuore, i nervi degli ufficiali e dirò anche si disciplina l'equipaggio. Se è vero che le difficoltà, le peripezie, i pericoli ingigantiscono l'uomo, corriamo alla vela per formare i futuri comandanti delle corazzate, giacchè bisognerebbe navigare troppo a vapore per far loro acquistare quell'intrepidezza che richiederà il paese quando affiderà loro le sorti della nazione. Non è la poesia che si cerca alla vela come alcuni vorrebbero far supporre, ma il mezzo di educare lo

spirito degli ufficiali, specialmente dei giovani e di prepararli forti, arditi e marinai al comando dei moderni colossi del mare.

Ad appoggio delle mie idee citerò parole di persone autorevoli, le quali certo non sognano la vela come un passatempo, nè hanno l'opinione che la corazzata debba sparire tanto presto.

L'ammiraglio Buglione di Monale allorquando comandava la squadra in un rapporto al ministro di marina così si esprime:

« Le vele tendono a sparire completamente sulle navi della marina da guerra. Tale circostanza per ciò che riguarda l'educazione marinaresca morale dei giovani uffiziali è a deplorarsi. Quale altro campo potrà sostituirsi, ove le facoltà dell'uomo di mare abbiano alimento? Quale altro mezzo per educare lo spirito così efficacemente? Dove mai potranno incontrarsi quelle privazioni, quei pericoli, quelle continue emozioni che rendevano a poco a poco il marino un uomo superiore, uomo di prontezza, di decisione, uomo sicuro? E tutte queste doti hanno forse cessato di essere indispensabili nel presente e cesseranno forse nell'avvenire? Mai no! Esse non cesseranno di essere necessarie, ma invece si ricercheranno in chi non fu educato a quella scuola che ha fatto i nostri padri sul mare. La vela vuolsi poesia del passato, e sia: la sua utilità non è certamente al dì d'oggi che relativa, ma ciò che non è poesia del passato si è la scuola che essa procurava, si è la forte educazione che da essa ritraeva quell'uomo di mare che fu e sarà sempre intrinsecamente di un valore molto maggiore dell'uomo di mare avvenire. »

Il comandante Canevaro, reduce dal viaggio di circumnavigazione col *Cristoforo Colombo*, così scriveva in un rapporto finale della campagna:

« Dall'esperienza avuta in 27 mesi, durante i quali mi è più volte accaduto di non toccare per mesi interi le poche vele del *Colombo*, neanche per esercizii impossibili a farsi navigando contro vento, devo con dolore rapportare a V. E. che ho potuto gradatamente accorgermi quanto gli ufficiali vanno perdendo

l'abitudine di molte conoscenze pratiche e tradizioni indispensabili ad un uomo di mare, e quanto i sotto ufficiali e marinai s'impoltroniscono da non essere poi all'altezza delle circostanze, quando il cattivo tempo ed il pericolo si presentano insieme. A scongiurare questo danno non basteranno mai nè gli esercizii militari, nè il rigore della disciplina, nè la buona volontà, onde, non fosse che per questa causa, è necessario che i bastimenti destinati a lunghe navigazioni sieno di un carattere misto a vela ed a vapore. »

L'ammiraglio Jurien de la Gravière in un suo recentissimo scritto: *La marine de l'avenir et la marine des anciens*, dopo aver emessa quella sentenza che ho posto in cima a queste mie considerazioni dice: « Je demande avant tout une flotte de haut-bord montée par des *marins* et non seulement par des *canonniers* et des *soldats.* » E poco dopo nel suo programma egli così si esprime: « En premier lieu, une flotte de guerre qui soit en état de croiser pendant deux ou trois mois au large sans avoir à renouveler sa provision de charbon, une flotte par conséquent munie d'une voilure suffisante, une flotte que les tempêtes d'hiver n'oblige ront pas a rentrer précipitamment au port. » E dovranno essere marinai i comandanti di questa flotta.

La marina inglese non ha bastimenti per i mari, che, salvo rara eccezione, non possano e non navighino a vela; corazzate, cannoniere, incrociatori, trasporti, tutti hanno una alberatura proporzionata, e li ho veduti a vela in tutti i mari. Quasi lo stesso si può dire per la marina francese, e pure vediamo che oggi, forse nella tema di perdere il secondo posto tra le marine del mondo, fu istituita in Francia una squadra volante (a vela) allo scopo di perfezionare i giovani ufficiali.

La vela sola però non basta per formare l'educazione marinaresca dei futuri comandanti. Secondo me, un'altra cosa necessaria si è l'abitudine al comando, l'abitudine di far da sè.

Qualunque uomo a cui non sia mai dato dipendere interamente dalla sua mente, che abbia sempre fatto ciò che altri ordinavano, non potrà mai divenire grande. In generale tutti gli uomini illustri del passato furono da giovani abban-

donati a loro stessi e vediamo anco i migliori eroi del mare e della terra aver sempre comandato nella prima giovinezza.

Il giovine ufficiale messo al comando di un legno, spinto dall'amor proprio, dal dovere, e se si vuole anche dalla vanagloria cercherà di distinguersi in qualche modo. Prenderà da giovine l'abitudine a confidare sulle sue forze, farà tutto il possibile per rendersi superiore agli altri e diverrà padrone del mare e della sua nave. E l'abitudine di non fidare sull'altrui responsabilità è cosa di somma importanza anche sul campo di battaglia.

Vale più un anno di comando d'un bastimento isolato, che due di bastimento sott'ordini. Il comandante d'una nave in isquadra quasi non ha più nulla a pensare se si toglie il servizio interno, e alla lunga, il non dover mai decidere d'una cosa qualunque rende la mente poco atta a prendere poi risolutamente una determinazione. Trovo quindi che avvezzare i giovani a comandare i piccoli bastimenti isolati sarebbe una scuola utilissima, purchè questi bastimenti, o a vela o a vapore, movessero sempre e non si fermassero a stazionare degli anni nei porti. Sull'utilità di far comandare giovani ufficiali, mi piace citare le seguenti parole dell'ammiraglio Farragut: « Io considero un grande vantaggio l'ottenere comando da giovane, avendo osservato che in generale coloro i quali arrivano in una posizione autorevole ad età avanzata, sfuggono la responsabilità e spesso si lasciano abbattere sotto il suo peso. » Anche per i comandanti il manovrare spesso a vapore è di somma importanza, onde perfezionare il colpo d'occhio, aumentare l'audacia e la fermezza già acquistate da giovane ed impratichirsi del materiale. Se col materiale moderno però non si può molto manovrare, giacchè, come dice il Jurien de La Gravière « *la moindre avarie se chiffre par millions*, allora *il est indispensable qu'on nous donne pour nous faire la main des instrumens moins couteux.* »

Dunque conchiudo che per formare l'educazione marinaresca dei futuri comandanti è necessario che esistano due squadre, una a vela ed una corazzata, e che i giovani ufficiali passino la vita su quelle alternativamente; che vi sieno poi molti

piccoli bastimenti da far comandare ai tenenti di vascello, perchè altrimenti l'uomo a 40 anni divenuto comandante non potrà assolutamente servire a nulla e peggio ancora a 50 anni quando gli si consegnerà il *Lepanto* e l'*Italia*.

Gli oppositori della vela, che sono disgraziatamente molti in marina, non approveranno l'idea d'una squadra volante e pensino pure come vogliono, forse potranno aver ragione, ma per il momento non possono dimostrarla, perchè tutti i più grandi eroi del mare sino ad oggi erano marinai. E senza parlare degli antichi o dei viventi, ricorderò il Canaris, il Farragut ed il Grau, uomini che compirono grandi imprese di coraggio, e i due ultimi a vapore, ed erano tutti consumati lupi di mare. Il Grau che immortalò il suo nome pochi giorni or sono sulla costa boliviana con un bastimento relativamente piccolo dopo essere stato il terrore della flotta chilena, dovette soccombere sopraffatto dal numero, ma non si arrese, meritando così il plauso della patria sua e di tutto il mondo.

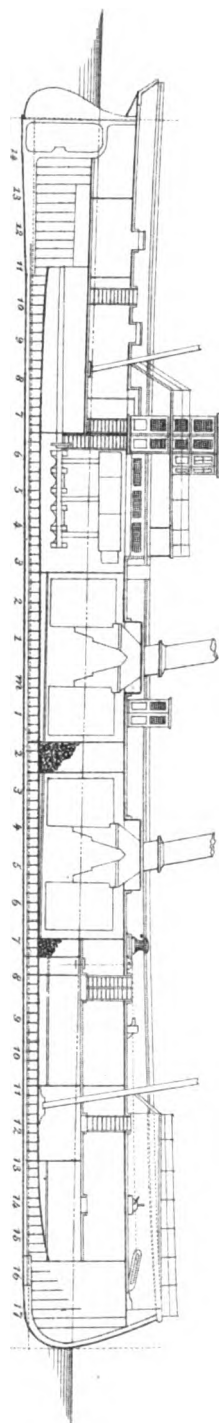
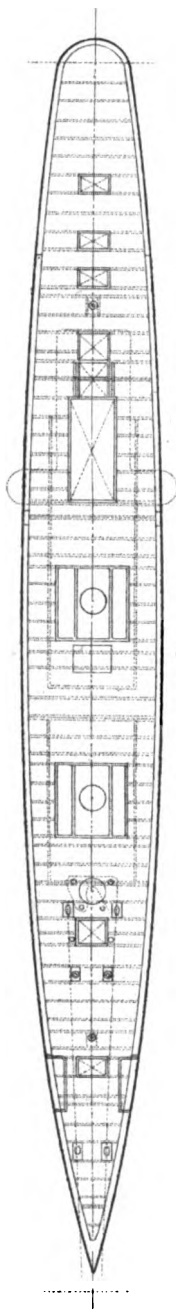
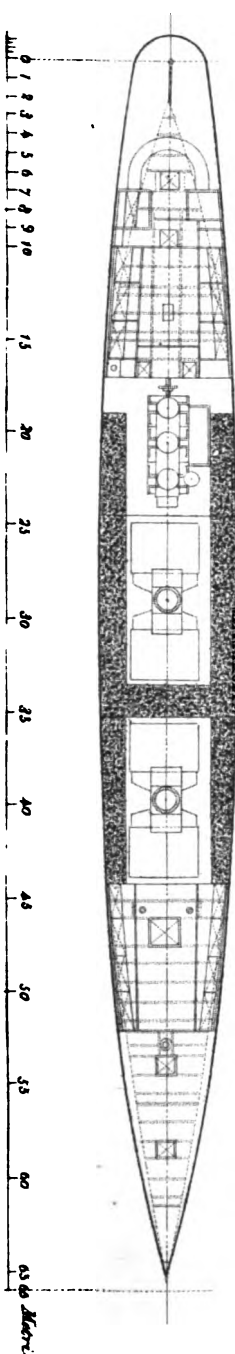
Intendiamoci bene, si avranno dei buoni comandanti per l'avvenire se la gioventù sarà educata alla vela per formare il carattere, se sarà pratica del materiale che dovrà comandare e se avrà l'abitudine del comando: insomma se avrà molto navigato.

Che mi resta più a dire in favore di ciò che ho tentato dimostrare? Riportare un brano del lavoro sopracitato, scritto dal celebre ammiraglio Jurien de la Gravière:

« L'Europe aujour d'hui est toute à la défensive. Chacun s'applique à combler ses rades, à hérisser ses côtes de canons, à semer l'entrée de ses ports de torpilles. Le beau profit si l'on doit être refoulé dans l'enceinte de ses arsenaux et enfermé, pour ainsi dire, au fond de sa tanière! *Rule Britannia, rule the waves!* Donnez-moi le large, la possession incontestée de la haute mer, je vous tiendrai quitte du reste. Le large appartient aux gros bâtimens. Les gros bâtimens par malheur me paraissent avoir une fâcheuse tendence à se déshabituer des navigations d'hiver. Qu'on les ménage, rien de mieux; mais qu'on songe en même temps à trouver le moyen d'amariner

leurs équipages. Je proposais naguère à l'amiral Rigault de Genouilly d'attacher un navire à voiles à chacun des bâtimens cuirassés de l'escadre. On eût pu de cette façon laisser impunément les colosses dormir sur leur lit de roses durant toute la saisons des tourmentes. Les colosses auraient eu leurs grasses nuits, leurs journées sereines, les marins qui les montent n'en seraient pas moins demeurés capables d'affronter légèrement les épreuves dont se riaient autrefois nos pères. Bloquer l'entrée de l'Iroise ou l'embouchure tempêtueuse de l'Escaut, d'une extrémité de l'hiver à l'autre, pendant ces quatre mois noirs retranchés maintenant de nos exercises, a été jadis pour nos escadres, non pas tout à fait un jeu, mais du moins un péril accepté comme une de ces nécessités du métier devant lesquelles ne recule pas une marine sérieuse. Nous n'aurons pas toujours à couronner de nos pièces de marine des bastions, à faire campagne au sein de nos provinces envahies. Notre lot est de naviguer; apprenons de nouveau à naviguer dans les conditions les plus dures, et puisqu'il serait trop coûteux de nous vouloir aguerrir à bord de bâtimens dont la construction seule représente le budget de plus d'un état, aguerrissons-nous — la chose est facile — sur les vieux bâtimens qu'on est en mesure de nous prêter. Faisons notre éducation de soldats à bord des cuirassés, entretenons notre éducation de marins aux dépens de cette flotte proscrite qui s'en va dépérissant chaque jour sans profit. Il faut chasser le mal de mer de nos rangs; prenons garde qu'il ne finisse par y élire domicile, nous ne serions plus que les hoplites du second ban. La Cochinchine et la Nouvelle-Calédonie nous ont rendu un grand service, — le plus grand qu'elles soient probablement appelées à nous rendre, — elles ont amariné, par les nécessités de leur ravitaillement, une portion notables de nos équipages; occupons-nous d'amariner, sans plus tarder, le reste.»

E dopo queste parole mi sembra di aver raggiunto lo scopo del mio lavoro, ossia di aver dimostrato quale è il solo mezzo per formare i futuri comandanti.

LUIGI GRAFFAGNI
Tenente di vascello

AGOSTIN BARBARIGO.

Il progetto di questa nave è stato studiato nel 1875 dall'ispettore del Genio navale comm. Brin, essendo ministro della marina l'ammiraglio St. Bon.

Le condizioni del programma a cui doveva soddisfare questo nuovo avviso erano le seguenti, cioè:

1. Essere capace di raggiungere una velocità tale da poter servire come avviso di squadra;

2. Avere un apparato motore di tale sistema da permettere di ridurre considerevolmente la forza sviluppata e di realizzare per tal modo una grande economia di combustibile.

Quest'ultima condizione veniva imposta sopratutto allo scopo di avere nel nuovo piroscafo un buono e nello stesso tempo economico stazionario pei porti del Mediterraneo e ne veniva per conseguenza che la nuova nave doveva essere di dimensioni le più limitate possibile per modo da richiedere un equipaggio poco numeroso.

Per soddisfare a queste condizioni il redattore del progetto credette opportuno di adottare l'acciaio per la costruzione dello scafo, e quanto all'apparecchio motore diede la preferenza al tipo di macchine ad elica a 3 cilindri verticali uguali, con tale disposizione che il vapore potesse introdursi direttamente in tutti e tre i cilindri, ovvero solo in uno facendo gli altri due l'uffizio del grande cilindro delle macchine *Compound*.

Le dimensioni principali dello scafo, disegnato secondo queste idee, risultarono le seguenti:

Lunghezza fra le perpendicolari estreme..	met.	66
Larghezza massima.	»	7,352
Immersione media col carico normale di 80 tonnellate di carbone	met.	3,145
Dislocamento corrispondente	tonn.	670.

Dagli annessi disegni i nostri lettori possono farsi un'idea dell' aspetto generale del bastimento e delle sue distribuzioni interne.

Le macchine avrebbero dovuto sviluppare 1700 cavalli di forza, facendo 120 giri al minuto ed essendo la pressione del vapore nelle caldaie di 60 libbre inglesi per pollice quadrato.

Quanto all' artiglieria, nel progetto le veniva assegnato lo stesso peso che negli avvisi *Messaggero* ed *Esploràtore*, che già possedeva la r. marina, quantunque questi abbiano un dislocamento quasi doppio. Infine il bastimento, allestito di tutto punto, sarebbe costato all' incirca 1 100 000 lire.

Il Consiglio superiore di marina, chiamato ad esaminare tale progetto, espresse parere ad esso favorevole prevedendo che la nuova nave avrebbe raggiunta la velocità di circa 16 m. all' ora.

Dopo di ciò il ministero diede la sua approvazione al progetto e venne ordinata la costruzione dello scafo al r. arsenale di Venezia e quella della macchina alla celebre ditta *John Penn and Sons* di Londra.

Quanto all'armamento d' artiglieria venne stabilito dovesse comporsi di cinque cannoni di cent. 7,5 e di due mitragliatrici.

Era questa la prima costruzione in acciaio che veniva affidata all' arsenale di Venezia; nondimeno venne eseguita in modo soddisfacente. Il 21 gennaio u. s. l' *Agostin Barbarigo* era felicemente varato e pochi mesi dopo, cioè nell' agosto, già era allestito.

Venne allora sottoposto ad una serie di prove in mare con varii passi di elica ed alle diverse andature della macchina ed anche con differenti carichi di carbone, giacchè è da notarsi che mentre il carico normale di carbone di questa nave è di 80 tonnellate, più che sufficiente in circostanze ordinarie e per un bastimento di questo tipo, in caso di bisogno se ne possono imbarcare senza il menomo inconveniente fino a 200 tonnellate e rendere per tal modo possibile di fare delle lunghissime traversate senza toccare alcun porto.

Dal qui annesso quadro si possono rilevare i risultamenti che si sono ottenuti in dette prove.

DENOMINAZIONI	Prova del 23 agosto 1879			Prova del 28 agosto 1879			Prova del 1 ottobre 1879	Prova del 6 ottobre 1879	Prova del 27 ottobre 1879	ELEMENTI DEL PROPULSATORE
	media di 2 corse	media di 2 corse	media di 2 corse	media di 2 corse	media di 2 corse	media di 2 corse	media di 4 corse	media di 4 corse	media di 4 corse	
Dislocamento della nave . . . . Ton.	659	659	659	777	777	777	628	628	628	Diam. dell'elica . m. 3,648
Immersione media . . . . Metri	3,09	3,09	3,09	3,44	3,44	3,44	3,00	3 00	3,00	Passo dell' elica { massimo . . » 5,472
Sezione maestra immersa. . . . . B^2	17,026	17,026	17,026	19,623	19,623	19,623	16,284	16,284	16,284	medio. . . . » 4,864
Carico di combustibile . . . . Tonn.	80	80	80	200	200	200	50	50	50	minimo . . . » 4,256
Numero delle caldaie accese.	4	2	4	4	2	4	4	4	4	
Sistema di funzionamento dell'apparato .	introduz. diretta	com-pound	com-pound	introduz. diretta	com-pound	com-pound	introduz. diretta	introduz. diretta	introduz. diretta	
Passo dell'elica	massimo	massimo	massimo	medio	medio	medio	minimo	massimo	medio	
Numero delle rivoluzioni . . . . N.	110	73,5	88	119,87	82	98,5	131	111,87	119,25	
Velocità della nave in miglia . . . . . V.	14,70	10,99	12,83	14,92	10,82	13,14	15,79	15,69	15,89	
Forza sviluppata in cavalli indicati. . F.	1599,97	461,89	766,86	1767,00	500,65	932,50	1703,63	1689,60	1826,85	
Avanzo assoluto della nave.	4,126	4,617	4,501	3,841	4,072	4,117	3,481	4,320	4,079	
Regresso.	0,247	0,158	0,179	0,212	0,164	0,155	0,128	0,212	0,163	
Valore di m nella formola $V = m\sqrt[3]{\frac{F}{B^2}}$	3,234	3,659	3,608	3,328	3,676	3,627	3,403	3,330	3,275	
Valore del rapporto . . . . $\frac{F}{B^2}$	93,9	27,1	45	90	25,5	47,4	104,62	103,75	112,18	

Noi ci contenteremo di notare come da questo risultamento vedesi che la nave può raggiungere la velocità di circa 16 miglia all'ora quando l'introduzione del vapore si fa direttamente in tutti e tre i cilindri e di circa 13 miglia quando la macchina lavora a espansione, cioè funziona come macchina *compound.*

Si spera però di ottenere risultati anche migliori sostituendo all'attuale elica a due ali una nuova elica a tre ali che si sta studiando.

Oltre a queste prove si è fatta fare al bastimento una traversata da Venezia a Brindisi, sia per meglio assicurarsi del perfetto funzionamento della macchina motrice e constatare il più esattamente possibile la consumazione del combustibile, sia per vedere come il bastimento si comportava in mare.

In questa traversata, che ebbe luogo dal 15 al 18 novembre u.s. l'*Agostin Barbarigo* ebbe ad incontrare mare grosso da N. E. e vento freschissimo e cionondimeno potè proseguire il suo cammino e giungere a destinazione senza alcun inconveniente. Gli ordini erano di far funzionare le macchine nel sistema *compound*, quindi non si accesero che due caldaie ed avendo a bordo 200 tonnellate di combustibile.

In tali condizioni la nave raggiunse la velocità media di circa 12 miglia all'ora, la forza media sviluppata dalla macchina fu di cavalli 573 e la consumazione di carbone risultò di 554 chilog. per ora, cioè meno di un chilog. per cavallo indicato e per ora.

Quindi le 200 tonn. di carbone imbarcato corrisponderebbero a 361 ore di cammino, e perciò il bastimento potrebbe, senza toccare alcun porto, percorrere circa 4300 miglia colla velocità di circa 12 miglia all'ora; risultati soddisfacenti per un bastimento di così limitate dimensioni.

Quanto al costo di questo nuovo avviso, esso risultò di lire 1 138 000, cioè di sole lire 38 000 superiore al costo previsto,

Nel r. arsenale di Venezia si sta ora allestendo un'altra nave uguale all'*Agostin Barbarigo:* il *Marcantonio Colonna.*

La macchina di quest'altro avviso è stata costrutta dalla

ditta Gio. Ansaldo e C. di Sampierdarena dietro i disegni di quella del *Barbarigo.*

I buoni risultati che in altre analoghe circostanze si sono ottenuti coi lavori eseguiti dallo Stabilimento Ansaldo ci fanno sperare con fondamento che anche col *Marcantonio Colonna* si avranno i soddisfacenti risultati che si sono ottenuti coll'*Agostin Barbarigo.*

I DETERMINANTI DELLA DIFESA COSTIERA.

I.

Condizioni generali della difesa marittima.

Lo studio dei determinanti della nostra difesa marittima fu da me suddiviso in tre parti onde procedere con ordine e metodo nell'analisi di un problema il quale, come quello *dei tre corpi*, non è capace di una soluzione quadratica.

Nel precedente articolo io svolsi la questione del *dominio del mare*, esaminandone specialmente quella parte che più si connette colla difesa strategica contro l'offensiva esterna che il nemico può esercitare nel bacino tirreno. Debbo ora studiare il problema alquanto più controverso e complesso della nostra *difesa costiera* indipendentemente dalla correlazione che questa possa avere, ed ha per certo, colla esterna difesa navale.

L'intervallo di alcuni mesi fra la pubblicazione di due articoli successivi, che sono parti integranti di una stessa questione, mi consiglia di riassumere brevemente le conclusioni alle quali riuscii studiando il problema della nostra difesa strategica esterna e l'ordinamento generale di una campagna di guerra nel bacino occidentale del Mediterraneo.

Esaminai dapprima i criterii coi quali oggi, per mancanza di principii più pratici, usiamo stimare la potenza relativa delle flotte militari, e conclusi, prendendo per base i lavori del Barnaby, del Reed, del Dislère, del Marshall, che le armate della Turchia, della Germania, dell'Italia, dell'Austria possono

stimarsi equipotenti; che quella della Russia per la sua speciale natura non può essere comparata a quelle delle altre potenze europee; che quella della Francia può stimarsi avere una potenzialità quadrupla e quella della Gran Bretagna una potenzialità quasi sestupla della nostra.

Questo mio lavoro avendo per iscopo lo studio del nostro problema difensivo trascurai l'esame di una campagna navale tra flotte equipotenti, poichè in tale caso la ragione politica, le diversioni strategiche, la dipendenza delle operazioni navali dalle terrestri, la probabile offensiva, escludono la possibilità di uno studio concreto, e presi invece ad esaminare il tema più generale ed importante per noi di una campagna difensiva nel Tirreno contro un'armata preponderante.

Ammessa, in un rapporto variabile, l'oltrepotenza della flotta nemica, io mi proposi di classificare le offese secondo la loro importanza, determinarne il periodo probabile, la natura e la quantità delle forze sufficienti e necessarie per compierle o per contrastarle con probabilità di successo.

Volli fino dal principio lottare contro quella vanitosa illusione che s'affida di tutto coprire e tutto difendere; di conseguire, con fortuna, splendidi risultati con piccoli mezzi che non ha la coscienza di quello che può, non il convincimento di quello che deve, non la prudenza del temporeggiare, non la fortezza di sentirsi maggiore degli eventi.

Virtù di nazioni e grandezza di uomini fu sempre il sentirsi in misura. A questa coscienza di noi, a questo segreto della vittoria vorrei vedere educate le genti italiane, troppo preste all'entusiasmo ed alla sfiducia, onde nel dì della prova non insorga, contro coloro che non videro o mascherarono la realtà delle cose, la facile accusa di avere tradito il paese, a che pur troppo è corriva, e ce lo ricorda la storia contemporanea, la nostra razza latina.

Nella impossibilità di tutto salvare, quando si lotta contro il forte, vorrei che altri, con autorevolezza maggiore, dicesse alla nazione quanto essa possa chiedere all'armata, quanto questa possa compiere, quanto il suo capo concedere a chi, da

Roma, come già da Firenze, getterà forse nella bilancia della guerra il suo sapere politico.

Stabilire una classificazione vera, razionale della nostra capacità difensiva marittima in correlazione colla difesa continentale è per noi questione di esistenza.

Prendendo quella classificazione per base noi avremo un criterio razionale per stabilire quale deve essere l'ordinamento delle nostre forze e risolvere il problema tante volte tentato con così scarsa fortuna, dell'organico del nostro materiale da guerra; potremo apprezzare, senza troppo preoccuparci delle navi di linea dell'avvenire, l'utilità della flotta che abbiamo; potremo convincerci della immensa importanza di una pronta mobilitazione e studiare le migliori condizioni per conseguirla; potremo infine, dopo di avere mobilitata l'armata, mobilitare anche un poco il personale, studiando un organico che sia all'altezza delle necessità presenti e dell'avvenire marittimo che l'evoluzione politica prepara all'Italia.

Onde proseguire con vantaggio nell'analisi e classificazione delle varie forme dell'offesa marittima io distinsi questa nelle sue tre principali modalità, *esterna*, *costiera* ed *interna*, dalla posizione degli obbiettivi cui tende il nemico.

Lo studio, già compiuto, della offesa esterna che un nemico oltrepotente per terra e per mare può esercitare nel bacino tirreno mi condusse alle conclusioni seguenti:

1. L'ordinamento di un'armata che opera offensivamente per conseguire obbiettivi esterni, costieri ed interni deve essere *tattico*;

2. Il fondamento dell'*offensiva tattica* è il blocco effettivo;

3. Il blocco deve assumere i caratteri di un assedio marittimo nei periodi più vitali della campagna, e quindi, tenuto conto della natura della guerra navale, dall'aprirsi delle ostilità fino al giorno in cui gli eserciti si sono resi indipendenti anche nel caso di un rovescio, dalla base marittima;

4. La necessità di mantenere a lungo un blocco tattico, costringe l'armata assediante ad una esistenza travagliata, dif-

ficile, costosa, pericolosissima pei cattivi tempi, quando non si possegga una rada sicura nauticamente e militarmente, dalla quale si possa sorvegliare ogni tentativo dell'assediato;

5. Il blocco esterno alla zona d'investimento offre maggiore sicurezza navale, permette di apprestare ed ultimare l'ordinamento della flotta e delle navi, favorisce le imprudenti imprese del difensore, ma non è sufficiente a tutelare le operazioni sulla costa;

6. Confidare la difesa di un convoglio, di una zona di sbarco, di una linea d'invasione costiera *alle flotte di scorta*, come era legge indiscussa nel periodo navale precedente, è il massimo degli errori che potrebbe commettersi, la più funesta fra le prescrizioni del passato che potrebbe adottarsi colle flotte a vapore;

7. Per la flotta a vela può dirsi che non esistesse il blocco tattico; per quelle a vapore può dirsi che militarmente non esiste il blocco strategico;

8. Per stringere fortemente la nostra flotta attuale nella piazza della Spezia reputo necessarie e sufficienti:

N. 18 fregate fra le più veloci e marine della flotta nemica;
» 6 fregate o corvette per servizi speciali di assedio;
» 6 incrociatori ed avvisi rapidi di prima classe;
» 6 avvisi per servizio di squadra;
» 12 torpediniere;

Alcune navi per le relazioni esterne alla zona d'investimento;

9. La zona di investimento e di blocco reputo che possa, dalla imboccatura del golfo, alla quale deve stringersi la flotta bloccante nelle giornate supreme, estendersi fino a Livorno, Portoferraio e Portofino, mantenendo, s'intende, un'attiva sorveglianza presso la piazza e sicure comunicazioni fra la flotta ancorata e quella d'esplorazione;

10. Per stringere con pari energia la piazza della Maddalena o quella di Messina richiedesi per ognuna delle due bocche una forza pari a quella necessaria per bloccare la Spezia, quando questi due centri strategici siano ordinati in modo da chiudere il passo attraverso agli Stretti, ciò che è il non diffi-

cile còmpito delle flottiglie locali e delle batterie dominanti la zona di passaggio;

11. Le zone di investimento delle due piazze sono tali, se si fa eccezione per quella occidentale della Maddalena, da compromettere gravemente l'esistenza delle armate bloccanti, per la loro struttura topografica e tattica.

12. Le difficoltà, la spesa ingente, i molti pericoli che impone il blocco tattico delle piazze della Maddalena e di Messina rendono quasi indispensabile l'attacco delle piazze stesse, nella quale operazione sono molte le perdite che dovrà subire, grandi i sacrifizi di navi, di denaro, di vite cui dovrà rassegnarsi l'attaccante, specialmente per la Maddalena, quando questo centro, con poca spesa, si approntì ad essere il nostro primo baluardo marittimo.

Parallelamente all'esame della offensiva esterna io svolsi il problema difensivo e concreto quello studio nei criterii seguenti:

1. L'ordinamento del nostro sistema di difesa navale contro l'offesa di una armata preponderante deve essere *strategico*;

2. Questo speciale ordinamento, per quanto elastica ne sia oggi la nozione, è, nelle sue forme più generali, costituito, in primo luogo dalla provvida creazione di un buon centro strategico che permetta alla nostra armata di rimanervi rinchiusa e sicura, nel suo stato potenziale, contro le sorprese, i colpi di mano, i fortunali, ecc.; in secondo luogo dalla organizzazione della flotta difensiva nella quale siano sviluppati i caratteri nautici, siano massimi quelli di mobilità ed autonomia, subordinata al pieno sviluppo di questi l'accumulazione delle armi e delle pesanti difese; in terzo luogo dalla capacità pratica e scientifica degli stati maggiori (giacchè possiamo avere piena fiducia nella bontà dei nostri equipaggi) a conseguire la quale in tutte le sue forme, viste le condizioni presenti, è imperioso fare punto e da capo, prendendo le mosse dalla riorganizzazione delle scuole per risalire giorno per giorno dalle fondamenta alle cuspidi;

3. Il numero delle navi essendo una *funzione proporzio-*

nale della potenza militare, un buon sistema di difesa strategica deve avere per iscopo il frazionamento dell'armata nemica in parti che non abbiano, nei limiti di una operazione militare qualsiasi, possibilità di cooperazione; deve tendere a rompere l'unità organica, tanto materiale quanto personale, dell'avversario, onde approfittare della superiorità strategica preparata da lunga mano collo studio locale, colla saldezza degli ordinamenti, colla indipendenza dei comandanti, non circoscritta dalla gelosa autocrazia che vorrebbe, per ambizione o per sfiducia, portare stretta nelle sue mani la fortuna delle armi;

4. Siccome il fondamento della offensiva tattica è il blocco, così la base della difesa strategica è il forzamento della zona d'osservazione;

5. La corazza da $0,^{m}60$ ed i cannoni da 100 tonnellate non giovano a forzare il passo guardato e difeso e provocano invece l'azione tattica che si dovrebbe evitare;

6. L'aumento di tonnellaggio, la perdita di mobilità, il difetto di caratteri nautici dovuti all'eccesso della potenza militare sono funzioni negative della nostra difesa strategica;

7. Le opportunità, durante una campagna di guerra, di forzare le zone di investimento delle piazze di Messina e della Maddalena saranno sempre moltissime quando si disponga di molte navi e non di pochi pontoni;

8. Il nostro modo di operare deve sulle generali essere subordinato a questi criterii: mantenere il grosso delle forze, poco atte alla guerra di crociera, concentrato nella piazza; scorrere il mare con quel numero di navi difensive di cui si può prudentemente disporre onde distogliere dal blocco gli incrociatori nemici; mantenere attive comunicazioni colla penisola; distruggere il commercio nemico; spingerci, approfittando di favorevoli occasioni, fin presso i porti mercantili e le piazze da guerra dell'offensore; operare eccezionalmente per gruppi di tre navi omogenee quando qualche opportunità lo consenta, o qualche imperiosità lo richiegga;

9. Un'armata navale non deve, e non potrebbe, mantenersi riunita lungamente sul mare senza essere costretta a sacrificare

qualche nave o ad accettare la battaglia. I gruppi, omogenei per caretteri nautici e mobili (poco importa l'omogeneità militare), arditamente guidati, possono riuscire a mantenersi, ora uniti, ora momentaneamente divisi, molto tempo sul mare e conseguire successi a largo compenso della fortunosa e difficile missione. Operare per gruppi appoggiati ai centri difensivi e strategici può divenire in taluni periodi della campagna il più opportuno sistema; nelle circostanze ordinarie, però, e specialmente sotto la minaccia di una grande invasione, quando non si disponga di molte navi difensive è meglio operare alla spicciolata coi migliori *corsieri dei blocchi* mantenendo il nerbo delle forze raccolte.

Dopo di avere esaminati i caratteri generali della guerra tattica e strategica, per quanto lo consente la novità del problema, io passai ad esaminare l'importanza delle varie offese esterne ed il modo come dovremmo operare nelle condizioni presenti, supposto costituito il centro strategico della Maddalena.

L'offesa esterna, dissi, non è tanto vitale per noi da compromettere le sorti del paese, quindi le necessità della nostra difesa esterna non impongono che si sacrifichi l' armata tentando temerariamente la fortuna in una battaglia navale.

Finchè adunque il nemico si limita a conseguire *obbiettivi esterni* la nostra armata deve restarsene chiusa nel suo centro strategico in attesa di maggiori minacce. Il rimanere chiusa non significa restare inoperosa, chè anzi nelle prime giornate la nostra armata dovrebbe operando riunita per gruppi o per singole navi mantenersi attiva sul mare finchè la preponderanza delle forze nemiche la costringano a cedere il contrastato dominio.

L'offesa esterna più pericolosa è quella che tende ad impedire la nostra mobilitazione, ossia la concentrazione nei teatri di guerra del Po e dell'Arno delle forze contingenti peninsulari ed insulari.

Assicurare la mobilitazione dell'esercito, rendendo praticabili le comunicazioni per mare e le ferrovie costiere, è quindi uno scopo delle prime operazioni navali.

L'importanza di una rapida concentrazione delle nostre forze è troppo nota agli ufficiali dell'esercito perchè essi non si interessino a tutto ciò che la riguarda, e questo tema dovrebbe pure attrarre la nostra attenzione giacchè, quantunque non vi si badi, esso ci darà da pensare nel giorno del *redde rationem*.

I mezzi più acconci a risolvere convenientemente il problema sarebbero:

1. Ridurre quanto è possibile il tempo della mobilitazione generalizzando anche da noi il sistema territoriale, già base della mobilitazione in Germania, Russia, Turchia, ciò che permette largheggiare di mezzi per la mobilitazione insulare e peninsulare, per le quali parmi sarebbe provvida la disposizione, suggerita dall'autore delle *Idee sul reclutamento ed ordinamento dell'esercito*, di mantenere nella valle del Po la maggior parte del materiale appartenente ai corpi stanziati nelle isole e nella parte più meridionale della penisola;

2. Assicurare, mediante una pronta mobilitazione dell'armata, la nostra preponderanza sul mare per quella decina o quindicina di giorni che richiede la concentrazione delle truppe, onde impedire la rottura e la sorveglianza delle linee costiere che le navi nemiche potrebbero eseguire facilmente quando non temessero l'attacco di forze maggiori;

3. Provvedere in tempo alle destinazioni di imbarco e di sbarco, ascrivendo navi speciali al servizio della mobilitazione e scegliendo fra le navi mercantili e quelle di crociera le più veloci e convenienti pel trasporto delle tre armi.

Dopo una decina di giorni dalla apertura delle ostilità non possiamo sperare, a meno di assoluta trascuranza per parte del nemico, di potere, senza troppo impegnare la flotta, che deve serbarsi per maggiori difese, conservare una decisiva superiorità, onde non è più possibile fare assegnamento sulla flotta e sulle linee stradali e ferroviarie costiere. Le operazioni di concentramento dovrebbero eseguirsi per le linee interne o per mezzo di qualche rapidissimo vapore correndo rischi maggiori.

Quando considero che nello stato di cose presenti noi non possiamo operare il concentramento della nostra armata, se in lotta contro la possente vicina, e che ci troveremmo sminuzzati prima ancora di avere allestite, o meglio *cacciate a furia* dai ferventi arsenali, le nostre corazzate sdrucite, mentre sarebbe tanto necessario, come ce lo avvertiva da gran tempo il Ricci, conservare una sufficiente preponderanza navale almeno per una quindicina di giorni; quando penso che anche prendendo l'offensiva, oggi come nel 1866 non saremmo pronti in meno di un mese a prendere il mare, e quindi nella impossibilità di operare nel periodo iniziale delle ostilità, io provo un tale senso di umiliazione e di sconforto che solo giungo a superare lusingandomi che le verità si facciano strada e che quelle messe in tavola da noi siano stimate tanto reali quanto quelle snocciolate al nostro indirizzo dai censori d'oltr'Alpe.

Le altre forme della offensiva esterna, benchè funeste all'Italia, che ha tanta vita dal mare, non portano nella bilancia della guerra lo squilibrio che cagionerebbe una mobilitazione incompleta.

Assicurare il commercio e la proprietà privata, lottando contro forze maggiori, non è possibile.

I mezzi opportuni ad alleviare tanti mali, ad esercitare contro il nemico le stesse offese, a colpirne l'esistenza commerciale sono i seguenti:

1. Favorire, quanto lo consentano le altre necessità difensive, i caratteri marini e mobili della nostra flotta da battaglia;

2. Inquadrare nell'armata militare quel maggior numero di vapori mercantili che hanno caratteri corsieri;

3. Dichiarare la corsa diritto e dovere nazionale e provvedere alla creazione di questo elemento di equilibrio navale;

4. Disporre dei sussidi governativi in modo che da quelli il paese abbia una sorgente di prosperità e di forza, premiando, senza troppo lesinare, quelle navi che possono superare le 12 miglia, che hanno una prora atta all'urto, che hanno forme marine ed una robusta ossatura;

5. Apprestare nei centri difensivi un sicuro rifugio a tutto quel materiale che non potrebbe utilizzarsi e che diverrebbe in breve proprietà del nemico, quando non si avessero a suo beneficio opportune convenzioni.

Lo studio della nostra difesa esterna, e specialmente quello del sistema generale da seguirsi in una campagna marittima, semplifica lo sviluppo delle altre forme nelle quali ho suddiviso il problema della nostra difesa marittima.

II.

Modalità della nostra difesa contro l'offensiva costiera.

Ho definito per *offesa costiera* quella che ha tutti i suoi obbiettivi lungo la costa.

È difficile potere stabilire il limite di una offesa costiera ed avere certezza che essa, col variare delle operazioni continentali, non si trasformi in offesa più interna. Un attacco cutaneo può benissimo essere la preparazione per una successiva impresa con obbiettivi strategici interni.

È dalla conoscenza del problema difensivo continentale che potremo arguire e fino ad un certo punto avere certezza della entità e scopo dell' attacco costiero e quindi della energia e modalità della nostra difesa navale.

Una stessa offesa costiera può assumere valore diverso noi distinti periodi della campagna, essere trascurabile o vitale colla vicenda della fortuna delle armi e colla trasformazione dei piani strategici. Se noi avessimo avuto una perfetta conoscenza di questo variabile e relativo valore di una medesima offesa non ci saremmo forse tanto ostinati nella soluzione di un problema tecnico, ed in luogo di fantasticare sulle navi dell'avvenire avremmo costruito semplicemente delle navi capaci di tutte le operazioni di una difesa navale.

Vediamo adunque quali sono le varie forme della offesa costiera; fra queste quali le più minacciose ed in quale periodo della campagna maggiormente vitali; vediamo quale è la

forma e l' energia della difesa, quale cooperazione sia possibile e necessaria fra l'armata, l'esercito e le difese da costa.

Fra le varie modalità dell'offensiva costiera le più comuni ed importanti sono:

1. Sviluppare lungo una sottile zona di costa una linea d'invasione alimentata da comunicazioni interne o costiere;

2. Assumere una zona costiera quale base di operazione marittima e fortemente costituirla contro gli attacchi della flotta difensiva, onde assicurare il pieno sviluppo delle operazioni continentali che non possono avere, od hanno in modo insufficiente, alimentazione terrestre;

3. Operare il bombardamento di una piazza o città marittima per forzarla a capitolare, occuparne il porto, estorcere imposizioni di guerra, ecc.;

4. Intraprendere contro una piazza di guerra marittima un' operazione di assedio con attacco di fortificazioni, sbarchi eventuali, impianto di controbatterie sulle isole o su qualche punto dominante la piazza, non sufficientemente difeso od inizialmente espugnato;

5. Forzare l'entrata di un fiume, di uno stretto, onde procedere ad obbiettivi più interni con operazioni di carattere cutaneo, e mantenere lungo una linea fluviale una efficace cooperazione fra l'armata e gli eserciti operanti sul fiume.

Tutte queste varietà della offensiva costiera possono esercitarsi contro l'Italia; non tutte però hanno la stessa importanza, nè tutte richiedono la stessa difesa.

L'ordine nel quale venni enumerando le varietà dell' offesa parmi che possa rappresentarne la graduale importanza. Questo non è per ora che un criterio sintetico, il quale non ha nulla di assoluto in sè e per sè, come direbbe un metafisico, poichè dipende dal concetto più o meno complesso che ognuno ha della nostra difesa nazionale.

Io accentuo quanto più posso questa mia opinione sulla importanza della invasione costiera, poichè, fino ad ora, nessuno scrittore di cose marittime, nessuna relazione parlamentare, nessun progetto di difesa ha sospettato di questo cómpito nuovo

delle flotte a vapore che io pongo fra i determinanti massimi del nostro problema difensivo.

Studiando la difesa della Liguria, che si presta per spiccati caratteri alla disamina di una invasione costiera, io procurai di richiamare quella questione nelle vere sue basi, dissipando molte illusioni, sconfessando pericolose utopie rannicchiate nel guscio dei secoli, e non credo di esagerare concludendo anco una volta che la difesa della linea della Cornice è questione quasi interamente navale, poichè senza questa saremmo ridotti ad una passiva difesa che potrà ritardare di qualche giorno, ma non arrestare la marcia delle colonne nemiche.

Dopo le prime due varietà dell' offesa costiera, che si collegano direttamente colla difesa continentale, io classifico, per importanza, l'operazione di bombardamento di una piazza o di una città marittima. Se per altre nazioni questa offesa è secondaria, per ragioni geografiche ed idrografiche essa per noi è abbastanza vitale, può influire talmente sullo sviluppo della campagna da classificarla immediatamente dopo quelle offese che mirano ad obbiettivi strategici interni. Io non sono fra coloro che agitano il fantasma del bombardamento per dimostrare la necessità dell'armata, poichè assegno a questa un còmpito assai maggiore di quello di proteggere le nostre scoperte città; ma non m'associo nemmeno a coloro che s'ostinano a considerare transitoria e superficiale l'operazione di bombardamento, che dimostrai possibile, piena, incontrastabile, anche sprecando miliardi, contro i nostri maggiori emporii commerciali.

Il concetto che io ho della influenza del bombardamento sullo sviluppo politico e militare della nostra energia difensiva lo si può giudicare dall'avere io posposta l'operazione di assedio ed attacco delle piazze da guerra a quella del bombardamento. Se io dovessi dar ragione di questo anacronismo difensivo mi troverei alquanto impacciato, giacchè dovrei uscire dall'argomento militare per correre le acque assai meno limpide della politica e delle influenze morali; ciò non pertanto io penso che ora, forse non per l'avvenire, maggior danno ci deve venire dal bombardamento simultaneo o successivo delle città che

non dall'attacco dei nostri centri difensivi o strategici per quanto questi siano indispensabili alla nostra difesa navale.

Ultime fra tutte classificai le operazioni fluviali. Mentre queste dovrebbero essere profondamente studiate, per la loro natura specialissima, da quelle nazioni che hanno grandi e navigabili fiumi, oppure strette e profondissime insenature, per noi esse non hanno che una importanza scientifica, ed io ne elimino lo studio che pure è tanta parte di un corso teorico.

Stabilita la graduale entità delle offese costiere vediamo, nei singoli casi, come debba operare la flotta da sola od in correlazione colle altre funzioni difensive.

III.

Impiego della flotta contro l'invasione costiera.

La nostra difesa contro le distinte forme dell'offensiva costiera può essere:

1. Interamente navale;
2. Parzialmente navale e costiera;
3. Interamente costiera od interna.

Escludendo l'ipotesi di una difesa assolutamente territoriale od interna, alla quale potremmo essere ridotti dalla nostra impreveggenza soltanto, ci rimane ad esaminare in quale modo ed in quale proporzione. nei singoli casi, debbano impiegarsi gli elementi difensivi.

È però opportuno ricordare l'evoluzione che in pochi anni fece e dovrà compiere il sistema difensivo contro l'invasione costiera.

I primi progetti, troppo improntati dei sistemi difensivi precedenti, considerarono la difesa di una linea d'invasione costiera come un problema di fortificazione permanente.

La reazione e la critica dimostrarono la difficoltà di impedire colle sole difese da costa l'invasione marittima e colle piazze di sbarramento l'invasione costiera. Nella probabilità di vedere girate per mare le piazze di frontiera era necessa-

rio modificare il sistema di difesa permanente, e si stimarono allora sufficienti, prendendo norma da quanto l'Inghilterra e la Germania avevano fatto per contrastare l'invasione marittima, alcune difese costiere sulle rade di probabile sbarco, e talune opere di sbarramento e di comunicazione a difesa del troppo debole versante meridionale dell'Appennino.

Lo sviluppo di questo sistema e la sua parziale attuazione dimostrò l'insufficienza della difesa permanente coll'appoggio delle poche truppe di presidio locale e la necessità di fare concorrere attivamente le forze mobili, funzione principale di una buona difesa costiera e montana (1).

La necessità di impiegare largamente le forze mobili richiamò gli scrittori militari allo studio della possibilità di quella difesa, ed infatti il Perrucchetti, studiando il teatro italo-franco conclude che la linea della Cornice non potrebbe servire ad operazioni offensive italiane, nell'ipotesi di un' alleanza italo-germanica, che nel caso di evidentissima superiorità per mare, ciò che mi autorizza a concludere, rovesciando le ipotesi, che nel caso di un' offensiva francese l'offensiva costiera sarebbe compromessa quando non fosse protetta da una grande preponderanza navale.

L'influenza navale è un nuovo determinante della nostra difesa, e con essa il nostro problema difensivo entra in una fase più piena.

L'armata, le forze mobili, le difese interne, nelle condizioni presenti, debbono in giuste proporzioni costituire la difesa della zona ligure, o di quante altre linee d'invasione hanno caratteri simili ad essa, ma importa però notare che la difesa non richiede come l'offesa una segnalatissima superiorità, che anzi essa può conseguirsi con forze inferiori, ed è fra tutte le funzioni difensive la più semplice, la più esplicita, quella che impone il minor sacrifizio di denaro e di vite.

È ben vero che questo sistema di difesa implica una fiducia che il paese non concede all'armata, ma ciò non esonera

(1) G. Perrucchetti, *Studio di Geografia militare*.

chi ha coscienza di un vero dal propugnarne la fede e prepararne il trionfo.

L'armata essendo un fattore necessario, anzi il principale della nostra difesa contro le due forme della offensiva costiera, vediamone la capacità difensiva nelle condizioni presenti, supponendo che la potenzialità difensiva del bacino tirreno sia, come già dissi nell'articolo precedente, costituita:

1. dalle difese dell' Elba, capaci di impedire al nemico il possesso dell'isola, che diverrebbe nelle sue mani una base d'operazione formidabile;

2. dalle difese elevate di Monte Argentaro, la cui importanza è però piuttosto interna che costiera;

3. dalla piazza della Spezia capace di una difesa proporzionata alla sua nazionale importanza;

4. dalla piazza di Genova nelle sue condizioni attuali completata dalle opere dell' Incoronata e da quelle altre che possono costruirsi a dominio del porto, ma disarmata del suo fronte marittimo;

5. dalla piazza interna di Vado costituita dalle opere proposte dal Tixon, con complemento di quelle alla Madonna degli Angioli, sufficienti al dominio della spiaggia, eliminando per conseguenza il tanto propugnato fronte marittimo pel quale si sprecherebbero molti milioni per falsificare il cómpito della flotta e prepararne la rovina;

6. dalle opere di sbarramento ai varchi dell'Appennino, già condotte a buon punto;

7. dalla piazza di Messina ridotta capace di dare rifugio e rifornimento alle navi impiegate nella difesa strategica;

8. dalla piazza della Maddalena fortemente costituita e completata dalla difesa mobile insulare per la quale siasi apprestato il ridotto di Arsachena addossato alla piazza marittima.

Supposta questa la nostra capacità difensiva del Tirreno, come dovrebbe operare l'armata nei successivi periodi della campagna? Quale attitudine difensiva dovrebbe sviluppare all'apertura delle ostilità?

La sproporzione delle forze e la più rapida mobilitazione ci avvertono che le operazioni nemiche per mare e lungo la linea della Cornice possono iniziarsi parallelamente fino dai primi giorni della campagna.

La correlazione, però, che esiste tra le varie colonne che debbono operare uno sbocco quasi simultaneo costringe le forze sviluppate lungo la Cornice a rimanere in uno stato potenziale in attesa dei progressi delle colonne incanalate lungo le valli delle Alpi, delle quali forse dovranno favorire ed assicurare gli sbocchi, come dimostrerò studiando i determinanti della difesa contro l'interna offensiva.

Per quanto astratto possa essere l'apprezzamento della durata di questo iniziale periodo, egli è certo che non potrebbe mai stimarsi minore di 20 giorni (dimostrando la storia militare che il passaggio delle Alpi con eserciti di 30 a 40 mila uomini non ha mai richiesto, anche incontrastato, meno di 10 o 12 giornate) e può, senza troppa presunzione, circoscriversi nei limiti di un mese.

Il primo mese verrebbe impiegato dal nemico a costituirsi saldamente in uno stato potenziale lungo la zona costiera sino a Vado, ed eventualmente fino a Genova, della quale avrebbe occupato il porto, ma non espugnata la piazza.

Tutto il tempo che fosse sottratto a questa preparazione della linea costiera dovrebbe venire computato a vantaggio del 1° periodo, che per noi è di somma importanza per la difficile mobilitazione dell'esercito, per il lungo concentramento, per la costruzione di opere complementari di fortificazione passeggiera.

Quali sono i mezzi per prolungare questo periodo iniziale?

Le condizioni della difesa alpigiana ed appennina, tanto permanente che mobile, non sono troppo soddisfacenti, come lo dimostra il Perrucchetti, e non possiamo certo affidarci, come la Francia s' affida nel caso di una guerra italo-franca, di potere con poche milizie territoriali, in virtù della fortezza dei luoghi e delle opere apprestate, paralizzare per un lungo periodo l' invasione francese.

Il solo mezzo veramente efficace sarebbe la flotta colla quale è possibile impedire lungo la Cornice lo sviluppo delle forze necessarie ad espugnare l'Appennino, per tutto quel tempo che essa potrà dominare la costa, e contendere, senza troppo impegnarsi contro forze maggiori, il dominio del mare.

Se il Ricci, che tanta importanza attribuisce al primo periodo delle ostilità, avesse sospettato di questa capacità dell' armata ci avrebbe colla sua autorevole parola, fidente del nostro avvenire, salvati dalla inconseguenza nella quale ci culliamo e noi avremmo oggi una buona dozzina di navi capaci di qualunque missione difensiva colle quali potremmo davvero con orgoglio attendere gli eventi.'

Che potrebbesi fare colla flotta attuale, cui l' enorme somma di oltre trenta milioni non aggiunse ancora una nave?

Studiare la mobilitazione dell' armata ed apprestarla in modo che possa affrontare il nemico il giorno stesso della dichiarazione di guerra.

Questo provvedimento che assicura la mobilitazione insulare e meridionale è pure quello che prolungherà di una dozzina di giorni il periodo iniziale delle ostilità.

La natura della nostra flotta, che non potrebbe evitare la battaglia, non può consentirci di più, poichè le prime navi allestite negli arsenali di Cherbourg, Brest, ecc. potrebbero raggiungere la flotta d' operazione dopo 12 giorni all' incirca e formare un armata che ci forzerebbe a riparare nel nostro centro strategico.

Dodici e forse quindici giorni di ritardo nelle operazioni di collegamento valgono bene la spesa di fare qualche sacrifizio per la mobilitazione dell' armata !

Bloccata la flotta, che cosa si potrebbe ancora tentare?

Finchè il nemico non avesse guadagnata la cresta dell'Appennino e non fosse padrone di tutte le comunicazioni che mettono al mare dall' alta valle del Po, un imperioso dovere incomberebbe all' armata per compiere il quale si dovrebbe senza esitanza arrischiare qualche nave che non correrebbe certo pericoli maggiori dei battaglioni impiegati alla stessa difesa.

Le nostre operazioni avrebbero in questo caso per obbiettivo, non già le navi nemiche, ma le truppe incanalate lungo le vie costiere, o sboccanti da quelle più interne, gli accampamenti, le trincee, le ali appoggiantesi al mare.... Si richiederà quindi un'azione subitanea, intesa, esatta, ardimentosa, a ben condurre la quale non credo sufficiente l'impiego indipendente delle navi, d'onde la necessità di operare per gruppi.

Dovendo agire contro una zona costiera efficacemente protetta dalle navi non addette al blocco e dovendo approfittare di tutte le opportunità che affievoliscono, diradano e consentono di eludere la sorveglianza del nemico, impegnando eventualmente un'azione navale contro forze inferiori, il modo più razionale di impiegare l'armata è quello di ripartirla in gruppi omogenei ai quali si conceda la massima iniziativa ed indipendenza.

L'organizzazione dell'armata per gruppi è una funzione integrante del difficile problema della mobilitazione della flotta di battaglia, ma quell'ordinamento deve avere ben altre basi che quelle evolutive e burocratiche nelle quali l'abbiamo cristallizzata.

Quando la difesa mobile dell'Appennino non fosse più possibile, ed il nemico avesse forzati gli sbocchi delle valli ed operato il collegamento delle sue colonne nell'alta valle del Po, allora cesserebbe la necessità delle operazioni ardimentose ed intense per gruppi e sorgerebbe l'opportunità di operare alla spicciolata colle singole navi contro la linea d'invasione e le navi impiegate ad alimentarla, onde accumulare ostacoli, ritardare le operazioni continentali e compromettere la ritirata nel caso che la sorte delle àrmi ci fosse propizia sulle sponde del Po.

L'impiego simultaneo di tutta la nostra flotta, unita o divisa, non lo stimo opportuno nemmeno nel periodo iniziale, quando lo si adottasse per sistema, ma non escludo la possibilità di operare tatticamente riuniti quando l'impreveggenza del nemico ci consentisse una forte superiorità temporanea, nel qual caso il comandante supremo sarà il giudice temerario o prudente della situazione.

Dall'esame che venni facendo delle due prime forme dell'offesa e difesa costiera parmi dovere concludere:

1. Il principale fattore difensivo contro l'invasione costiera è la flotta;

2. La nostra armata, nelle condizioni presenti, può, mediante una pronta mobilitazione, prolungare di una quindicina di giorni il periodo iniziale delle ostilità;

3. Durante questa prima parte del periodo iniziale la nostra flotta deve operare, attivamente riunita lungo la costiera ligure, coprendosi con un buon servizio di esplorazione e scoverta;

4. Cessando la nostra preponderanza lungo la Cornice s'inizia colla invasione costiera e marittima la seconda parte del periodo iniziale, durante la quale la nostra flotta deve mantenersi in istato potenziale nel suo centro strategico ed operare per gruppi di navi omogenee;

5. Durante il secondo periodo, costituito dal forzamento dei valichi alpini e collegamento delle colonne nemiche, le nostre operazioni lungo la costa devono diminuire di intensità e la flotta apprestarsi a contrastare offese che nel terzo e quarto periodo delle ostilità acquisterebbero tutta l'importanza che lo sviluppo delle operazioni toglierebbe alla linea della Cornice. La nostra controffensiva costiera dovrebbe limitarsi a molestare approfittando di molte opportunità, operando alla spicciolata, le comunicazioni costiere e marittime, sempre che la fortuna delle armi non forzi il nemico alla ritirata, nel quale caso si dovrebbe agire colla massima energia impegnando tutta l'armata;

6. L'obbiettivo delle nostre operazioni navali non è l'armata nemica, mà bensì la zona costiera, i convogli, la base di operazione marittima, ecc., onde non ci occorrono potenti corazzate, alle quali porremo i suggelli, ed è sufficiente una flotta che stia alla nemica nel rapporto numerico di 1 a 2, ma costituita in massima parte da navi capaci di sfuggire all'azione del grosso delle forze nemiche e di mantenersi lungamente per mare in ogni condizione di tempo.

IV.

Impiego della flotta contro i bombardamenti navali.

Esaminando il problema delle *difese da costa*, ed in modo speciale il valore del fronte marittimo delle piazze di Genova e di Vado, io svolsi le ragioni tecniche e tattiche in virtù delle quali concludevo che:

1. Il bombardamento è fazione navale per eccellenza, poichè per essa si ottengono grandi risultati con piccoli mezzi;

2. L'energia e possibilità di un bombardamento non possono valutarsi dalle condizioni momentanee delle armate, poichè nelle attuali condizioni dell'arte metallurgica, della produttività industriale, della balistica interna, il problema fu trasformato, ed oggi ha per base, non il cannone, la corazza od il profilo delle opere, ma il rapporto dei bersagli e la probabilità di colpire, poichè non vi è quasi più limite per le grandi gittate;

3. Le batterie di qualunque specie, per quanto potentemente armate, non possono più essere, come furono pel passato, di alcuna difesa contro il bombardamento, ove mancano le condizioni topografiche od idrografiche, e quindi il fronte di mare ha cessato di essere una protezione per le città marittime sempre quando le necessità della difesa nazionale non impongano di sacrificare la città e di salvare la piazza da guerra.

Il fronte marittimo non ha quindi più ragione di essere se non colà ove ci rassegnamo a subire, o possiamo impedire con esterne difese, il bombardamento, efficacissimo in una zona di 8 a 10 chilometri.

Siccome l'esperienza non ci ha fatto ancora toccare con mano l'efficacia di un bombardamento e la maggioranza della popolazione non ne ha che un concetto confuso ed inesatto, apprezzando l'azione distruttiva dei proietti moderni da quella delle palle conficcate nei muri a commemorazione di antiche glorie cittadine; siccome la persistenza nei rabberciamenti di

vecchie bicocche, l'impianto di nuove batterie, le giornaliere esperienze alimentano l'antica fiducia; siccome infine è tenacissima l'opinione fra gli scrittori militari, dei quali taluni giovanissimi, che la sporgenza dei moli o delle punte, lo spessore delle corazze, i grossi calibri, le armi subacquee, siano elementi efficaci di protezione contro il bombardamento e l'occupazione di un porto, così io protesto ancora una volta contro queste pericolose illusioni per le quali si sprecano tesori e ci costeranno in compenso molto sangue, molte rovine e molte vergogne.

Eliminata la possibilità di sottrarre tutte le nostre città marittime al bombardamento colla creazione di un fronte marittimo, quali altri elementi difensivi ci restano?

Le sole difese utili contro il bombardamento sono:

1. Le condizioni idrografiche e topografiche che mettono al sicuro le città dal tiro probabile delle eccezionali artiglierie;

2. I trattati internazionali o le convenzioni pattuite occasionalmente dai belligeranti;

3. Il riscatto, od anche i successivi riscatti, sotto minaccia di bombardamento;

4. La flotta o le flottiglie ove queste possano utilmente impiegarsi.

Di tutti questi mezzi il più efficace è quello appunto che fa interamente difetto, a noi più che a qualunque nazione del mondo, chè nessun paese ha tante ricchezze sulle rive del mare quante noi.

Il secondo mezzo può avere maggiore fortuna col tempo, ma per ora non ci dispensa dal provvedere altrimenti, ed a parer mio trovo che sarebbe più spiccia abolire addirittura la guerra. Finchè questa però sarà un bisogno sociale, una valvola di sicurezza come la chiamava il D'Azeglio, io non credo alla probabilità di un trattato che falsificherebbe la natura della guerra nazionale e stabilirebbe a beneficio di alcune città ciò che non verrebbe concesso alle città continentali.

Torino, Milano, Firenze sono tanto scoperte quanto Genova, Napoli, Palermo. L'esercito è la sicurezza di quelle come la flotta è la salvezza di queste, ed in ogni caso il riscatto è il

solo mezzo col quale esse possono comprare dal nemico la loro esistenza.

La salvezza delle nostre città marittime non può aversi che dalla flotta, e per ora è forza pagare il riscatto.

Mentre adunque contro l'offesa esterna e la più minacciosa delle offese costiere era possibile, anche nelle condizioni presenti, lottare con qualche speranza, in questo caso non possiamo confidare in alcuna probabilità di successo. Non ci rimane quindi altra soluzione che sacrificare le città o pagare, se sufficiente, il riscatto, giacchè impegnare l'armata sarebbe sacrificarla, senza altra speranza che di salvare l'onore delle armi. Il sacrificio della flotta non salverebbe le città e lascerebbe scoperto il paese a minaccie che in poco tempo lo spingerebbero all'ultima rovina.

Lasciare indifese, scoperte, quasi abbandonate al nemico tante ricchezze e tanta sorgente di vita, senza nemmeno tentare di contrastargliele, è un fatto tanto nuovo nella storia militare di tutte le nazioni, talmente umiliante che l'animo si ribella; e sarà necessaria una grande fortezza, una virile prudenza, un pieno convincimento di quanto si possa e si debba per resistere alla tentazione febbrile di dare di cozzo contro la flotta nemica e combattere la prima e l'ultima battaglia.

Nessuno, fino ad ora, ha detto al paese che dobbiamo salvare l'armata e sacrificare le città; eppure è forza che il paese si persuada di questa dura necessità, e che si abitui all'idea di sapere inoperosa e raccolta alla Maddalena l'armata mentre si taglieggiano, si bombardano, si incendiano, per non dire peggio, le più fiorenti città.

Per quanto esagerato possa parere questo mio concetto, per quanta ripugnanza, dico anzi per quanto ribrezzo susciti questa rassegnazione, che sarà chiamata viltà, pure io debbo dire che ad essa non giunsi che dopo avere, lottando contro me stesso, piegato il capo innanzi alla triste realtà che impone al marinaio il sacrificio della sua nativa città per salvare il paese che neppure conosce.

Io sono quindi agli antipodi di quella opinione generale e

fatalmente incontestata che assegna all'armata il còmpito massimo di tutelare le nostre città anche a costo della sua distruzione.

Le inconseguenze nelle quali siamo incorsi apprestando le nostre difese navali derivano appunto dall' avere circoscritto il còmpito della flotta alla quasi esclusiva tutela delle città, d'onde ne derivava l'importanza dell'ordinamento tattico, l'esagerazione del fattore tattico della battaglia a danno della mobilità e dei caratteri nautici delle navi, la tendenza al massimo concentramento, in luogo di sviluppare le funzioni organiche e strategiche delle indipendenti unità, ed infine, più funesta fra tutte, la trascuranza dei nostri migliori centri strategici a benefizio di quelle piazze che avrebbero costretta la flotta alla inoperosità, lasciato aperto alle invasioni il paese, o forzata ad accettare la battaglia con quei risultati che con tanta verità ritrasse l'autore del *Guardiano di spiaggia.*

A farci persistere in questo funesto sistema concorse quell'altro, non certo migliore, della difesa continentale. La radicata e tenace, quanto generosa ed inesatta convinzione che le nostre forze continentali siano sufficienti a salvare il paese dalla invasione territoriale, costiera e marittima, giustifica sino ad un certo punto la nostra ostinazione in un sistema, forse sufficiente, non certo il più opportuno per conseguire il còmpito nel quale avevano circoscritta l'azione navale.

Che la pressione esterna sia quella che maggiormente influì sul nostro sviluppo e sul nostro sistema difensivo navale, bastano a provarlo le commissioni e le giunte parlamentari nelle quali l'elemento marino, quasi escluso o introdotto *pro forma*, non potè portare la benefica influenza della discussione, dalla quale ne sarebbe scaturita qualche idea che ci avrebbe abbreviata la soluzione di un tanto imperioso problema.

La difesa contro il bombardamento è la sola che ci possa costringere ad impegnare tutte le nostre forze contro quelle del nemico. Mentre in tutte le altre forme della nostra difesa, come vedemmo e come vedremo, non dovevamo, e sarebbe errore, contro un nemico oltrapotente, prendere per obbiettivo

l'armata, qui invece il problema non ammette altra soluzione che la battaglia navale per forzare il nemico a desistere dalla sua offensiva.

La flotta di crociera sufficiente nel rapporto numerico di 1 a 2 ed anche meno a mantenere l'offesa esterna, a difendere una zona costiera, ad impedire, come vedremo, l'offesa interna, non è più sufficiente a proteggere le nostre città, poichè non si potrebbe fondare seriamente sopra una tanta ed anche maggiore sproporzione di forze un sistema tattico di difesa.

Le condizioni presenti della difesa nazionale ci impongono di evitare a qualunque costo l'azione tattica, di risparmiare l'armata, di lasciare scoperte ed indifese le città; ma noi giunti a questa sconfortante conclusione dobbiamo, in attesa di tempi migliori, domandarci: quali forze navali e quante sono strettamente necessarie per impedire il bombardamento?

Oggi questo problema non ammette una soluzione approssimata, non che concreta, e si potrebbe riuscire alle più opposte conclusioni argomentando sopra le medesime basi; ond' io non potei mai darmi ragione del nostro organico sul materiale che mi sembra piuttosto il compromesso nebuloso di una discussione metafisica, anzichè la pratica soluzione a cui siasi riusciti collo studio induttivo.

Studiando un problema tanto complesso e confuso quanto quello che si risolve in una battaglia combattuta con sproporzione di forze dobbiamo fare tesoro degli insegnamenti storici ed imparare che la forza della vittoria del debole contro il forte è quasi intera nella superiorità morale ed organica di quello su questo. Mentre adunque si attende che l' esperienza offra qualche criterio tattico e tecnico apprestiamo la funzione morale ed organica, chè da questa, assai più che da qualsiasi altra, dipenderà la soluzione delle armi, se costretti a tentarla, per disperazione o per errore, contro un nemico più forte.

Invece di porre mano a questa bisogna, cementando fortemente fra loro le energie morali, non troppo affini per non dire repulsive, invece di studiare un'organizzazione che abbia per base il lavoro, l'intelligenza, il carattere, noi ci siamo buttati a piè pari

nel tecnicismo per riuscire ad una sgretolazione degli elementi vitali che nel giorno della prova potrà risolversi in recriminazioni e contumelie, ma non darci quella solidarietà che, nei limiti dell'azione possibile, viene dalla coscienza del dovere, dalla fiducia di sentirsi in misura.

La giornata di Lissa può dirci approssimativamente, non tenendo conto dei molti errori commessi da noi e dagli altri, l'equivalente numerico della forza organica e morale, quantunque io non creda a tutte le esagerazioni dei critici, nè da quella noi dobbiamo estrinsecare, come pur troppo fu fatto, l'assioma che a dare unità e coesione all'armata sia sufficiente il volere del comandante supremo. Questo può momentaneamente equilibrare le energie repulsive e dare unità al sistema, non però fondere insieme le *nature eterogenee.* La tenace e duratura coesione deve essere lungamente preparata quando gli animi sono aperti alla fiducia ed all'affetto, perchè da noi assai più che in ogni altro corpo è necessaria la solidarietà che deriva dalla amicizia, mentre invece, durante la carriera, tutto (e la vita di bordo specialmente) tende a distruggere la benefica influenza delle collegiali amicizie.

Il fondamento più saldo, più duraturo dell' armata è l'organizzazione del corpo di stato maggiore, dalla quale tutto si può attendere e senza la quale, nel giorno che taceranno le ferventi animosità burocratiche, i milioni profusi non frutteranno che disinganni e sventure come ce lo avvertirono da gran tempo gli ammiragli Farragut e Jurien de la Gravière.

Benchè io posponga di molto la funzione tecnica e tattica a quella organica e morale, pure non credo di dovere lasciare questa controversa questione senza esporre di volo alcune considerazioni in proposito.

Quali sono i limiti in cui può considerarsi circoscritto il problema del migliore tipo di nave da battaglia?

Abbiamo noi un criterio sulla potenzialità relativa delle armi offensive?

Abbiamo noi un criterio del valore relativo delle difese escogitate contro le eterogenee offese?

Possiamo noi dire in quale rapporto debbano svilupparsi le superficie vulnerabili tanto soggette ad esagerazione?

Quali sono gli equivalenti reciproci in tonnellaggio e costo della velocità, dell' artiglieria, della corazza, dell' ossatura, della mobilità, dell' autonomia, ec.?

Oltre quali limiti l' eccesso di una funzione potenziale dovrebbe riportarsi a benefizio delle altre?

Abbiamo noi un concetto tattico indiscusso che possa assumersi quale determinante del nostro ordinamento?

Chi potrebbe determinare il valore relativo delle molteplici formazioni propugnate quali ordini di battaglia?

Chi può dire quale sia la migliore unità tattica, quale il suo còmpito, quale il suo modo di operare unita o divisa dalle altre, quale la sua organizzazione interna?

Tutte queste e molte altre questioni vitali sono oggi sul tappeto, forse attivamente e praticamente discusse ed esperimentate; nessuna, però, può dirsi risolta, e quasi tutte si trovano allo stato embrionale, donde quella procreazione fantastica nella quale tanto si compiace la diva Minerva.

Se tutte queste questioni non ammettono una soluzione concreta, ed il tentarla è difficile assunto, come lo dimostrano le troppo astratte conclusioni del Noel, del Dislère, del Marshal e come pur troppo me ne dovetti convincere tentando di formulare i *Principii della guerra marittima*, altre invece ci consentono di riuscire a criterii più certi, più positivi che derivano dallo studio più vasto del nostro problema difensivo e che io ho chiamati i *Determinanti della nostra difesa navale.*

La maggiore importanza di questi determinanti, la loro precedenza su quelli tattici e tecnici, quando pure questi avessero basi più certe che oggi non abbiano, la subordinazione necessaria, quando non si voglia falsare il sistema difensivo, della funzione tattica e tecnica, alla organica ed alla strategica, ci consigliano di non eccedere nello sviluppo del fattore secondario a svantaggio di quello principale, e circoscrivono quindi il problema delle nostre costruzioni entro limiti non troppo variabili.

In virtù di tale conclusione io vorrei che le nostre navi da battaglia, poichè, come venni esponendo, la nostra flotta dovrebbe in massima operare per gruppi, ed anche eventualmente riunita impegnando un'azione più o meno decisiva colle navi nemiche, vorrei, dico, che le nostre navi da battaglia avessero i caratteri di quelle da crociera e che lo sviluppo della potenza offensiva e delle difese si costringesse entro limiti che non snaturassero la flotta.

Questa classe di navi, che chiamerò da battaglia per seguire l'andazzo e per distinguerle da quelle che chiamai da crociera e da corsa, dovrebbe formare il nerbo omogeneo delle nostre forze navali. Lo sviluppo della potenza offensiva e delle difese non potendosi ottenere che coll'aumento del tonnellaggio e col sacrifizio di altre qualità militari, poichè sulle nautiche non transigo, il nostro problema si ridurrebbe a determinare *l'equivalente tattico degli eccessi delle funzioni strategiche.*

Non è possibile questa determinazione se non dopo di avere formulato i *principii della guerra navale*, ciò che mi propongo di fare fra non molto; per ora io credo di compendiare quello studio nei seguenti criterii:

1. Lo sviluppo di tutti i caratteri di una nave da crociera richiede un tonnellaggio di circa 2200 a 2500 tonn. mentre per una nave da battaglia che riunisca gli stessi caratteri sono indispensabili dalle 4 alle 5 mila tonnellate di spiazzamento;

2. L'eccesso di velocità da trasformarsi in equivalente tattico non deve oltrepassare le due miglia onde conseguire un cammino di 15 miglia per le navi da battaglia;

3. L'eccesso di autonomia, tenendo conto del nostro sistema difensivo nel bacino tirreno, può stimarsi di 1/3, ciò che tradotto in peso, avendo riguardo al rapporto delle velocità e potenza della macchina, impone approssimativamente lo stesso approvvigionamento in combustibile;

4. La capacità evolutiva dovrebbe essere la stessa tanto per le navi da battaglia quanto per quelle di crociera destinate ad operare complessivamente per gruppi;

5. L' importanza della funzione evolutiva e nautica ci consiglia di abbandonare le eccessive lunghezze, le forme incassate, le pescagioni dannose e dare la preferenza alle navi corte, di larghi fianchi, di forme marine, aventi una sviluppata stabilità dinamica ed evolutiva anche sacrificando un poco *la tranquillità* nella quale, colla esagerazione tecnica, ha dovuto circoscriversi il problema della stabilità delle navi;

6. L'abbandono delle forme stellate ed incassate non impone un grande aumento di forza motrice, come venne esagerato, e la reazione capitanata dal Reed ha per sè l'avvenire, l'esperienza presente, ed io spero dimostrare che fra dati limiti ha pure la sanzione scientifica;

7. Le disposizioni interne, il sistema di costruzione, i meccanismi secondarii, ecc., dovrebbero, quanto lo comporta la perfettibilità dell'arte, essere omogenei ed equipotenti; vorrei però questa distinzione importante fondata sopra argomenti che qui non monta discutere. Le navi da crociera, utilizzate per lunghe navigazioni, stazioni all'estero, ecc., dovrebbero avere un' elica sola ed alberata, completa, robusta, sottile, a doppie gabbie, con padiglione in filo di ferro, ecc. Le navi da battaglia avere due eliche, un'alberata ridotta da togliersi affatto in tempo di guerra, onde economizzare peso, ingombro e specialmente velocità, eliminando una considerevole resistenza, quando si corre a tutta pressione;

8. L'armamento doversi costituire: per le navi da crociera di due soli cannoni circolari, a lunga gettata, di un calibro variante fra 20 e 24 centimetri, ma collocati in modo da potere dominare una costa per tutta una zona di 5 chilometri dalla spiaggia; un armamento secondario in cannoni da 12 cent. o da 8 cent. ed in siluri laterali, senza troppo eccedere nella tendenza cumulativa.

Per le navi da battaglia, oltre un conveniente armamento secondario, vorrei un armamento tale che fosse sufficiente contro la generalità delle navi, dovendo esse contro quelle eccezionali valersi della loro superiorità mobile ed evolutiva. Parmi quindi che oggi sarebbe opportuno un armamento di 4 al minimo ed al

massimo di 6 cannoni che avessero a 500 m. la capacità perforante di 16 dinamodi per centimetro di circonferenza del proietto e che per costruzione e collocamento su piattaforme giranti fossero capaci delle maggiori gittate in relazione del calibro;

9. Le navi da crociera non dovrebbero avere corazza. La linea d'acqua o meglio la *zona più vitale* dovrebbe avere un doppio o triplo fasciame di lamiere sovrapposte capaci di resistere all'azione della mitraglia e delle artiglierie minute. Le navi da battaglia dovrebbero avere corazze da 20 a 25 centimetri per tutta l'estensione necessaria a costituire un ridotto centrale che assicuri alla nave un coefficiente di sicurezza presso a poco uguale a quello dell'*Inflexible*, se l'esperienza confermerà le conclusioni della commissione d'inchiesta parlamentare. Il rimanente della *zona vitale* dovrebbe essere protetto, come per le navi da crociera, da un conveniente e perfezionato sistema cellulare, con impiego e collocamento di apposito materiale protetto esternamente da un doppio e triplo fasciame;

10. Escludere il legno della costruzione possibilmente anche dai rivestimenti ed impiallacciature, limitandolo al fasciame esterno delle carene per le navi da crociera. Impiegare il ferro acciaioso in quelle proporzioni che l'economia, la robustezza, il rapporto del peso dell'ossatura allo spiazzamento lo richiedono onde conseguire una solida membratura, ed una opportuna leggerezza delle parti secondarie; favorire con grandi boccaporti da poppa a prora, da chiudersi ed aprirsi a volontà mediante coperchi a strisciamento, non a cerniera, la circolazione dell'aria nei locali inferiori, delle caldaie specialmente alle quali è indispensabile la libera e naturale corrente atmosferica.

Non è possibile, svolgendo il problema della nostra difesa marittima, particolareggiare con maggior diffusione le omogeneità, le differenze, le innovazioni da introdursi che debbono assimilare e distinguere le navi da crociera da quelle da battaglia. Quanto dissi parmi sufficiente per chiarire il mio con-

cetto nei limiti che il tema consente, e m'impegno fin d'ora a svolgere tecnicamente in un apposito articolo la tesi che ho compendiato.

Vorrei però mettere in piena evidenza, quale determinante massimo delle nostre costruzioni, il criterio che l'armamento non deve compromettere la nave, che può adottarsi là per là, che non sarà mai il fattore principale di una campagna di guerra e che una nave rostrata è l'arma più sicura ed efficace desiata, se non da chi la costruisce, certo da chi la comanda.

Le due classi di navi che propugno possono dirsi omogenee, entrambe attissime a tutte le nostre necessità difensive, e l'equivalente tattico degli eccessi strategici parmi che soddisfi, nei limiti tecnici, alle migliori condizioni del nostro eclettismo navale.

Queste due classi di navi soddisfano entrambe alle nostre necessità difensive, ma non sono egualmente indispensabili. Nelle condizioni presenti, senza rinunciare del tutto alle navi da battaglia, io vorrei si volgesse ogni cura ad apprestare una buona flotta di crociera perchè, se da questa non possiamo sperare la salvezza delle città, possiamo però riprometterci con piena fiducia di potere, appoggiati ad un buon centro strategico, eliminare le tre massime offese che minacciano l'Italia.

V.

Impiego della flotta contro le operazioni di assedio ed attacco delle piazze da guerra.

Lo sviluppo dato nei capitoli precedenti, e specialmente in quello ove trattai dei *Centri difensivi e strategici*, alle condizioni generali del nostro sistema di difesa semplifica la soluzione di quest' ultima parte del problema difensivo costiero.

Oppugnando le tradizioni del periodo navale precedente e richiamando la nostra difesa ai suoi veri e naturali principii conclusi che le piazze forti debbono bastare a loro stesse, le flottiglie e non la flotta essere il fondamento difensivo dei cen-

tri strategici, questi essere la base d'operazione dell'armata, questa essere il fattore indispensabile alla salvezza del paese.

Il nostro sistema difensivo non richiede l'impiego della flotta a tutela della sua base d'operazione, o delle piazze difensive. Abbiamo quindi una divergenza assoluta fra il passato ed il presente, fra il sistema difensivo continentale e quello marittimo. Le grandi *piazze-posizione* traggono il loro valore dalle forze mobili, i nostri centri strategici esistono indipendentemente dall'armata. Non intendo dire con ciò che le forze mobili abbiano per còmpito la difesa della piazza-posizione, chè anzi è questa che sta a protezione di quelle; ma la differenza sta in ciò, che l'esercito ha il suo obbiettivo di fronte ed a contatto, l'armata difensiva ha i suoi obbiettivi lontani. È ben vero che l'armata potrebbe anche avere per obbiettivo la flotta nemica operando contro forze divise, ma questa non è la condizione generale e non è certamente quella della nostra difesa.

Le piazze marittime ed i centri strategici non vincolano alla loro difesa l'armata.

Se la mancanza di esterni obbiettivi, o l'impossibilità di conseguirli permettesse alla flotta una cooperazione attiva nella difesa della piazza, quantunque assai poco efficace, io non vorrei mai che si riducesse il còmpito delle navi a quello di batterie galleggianti ridossate od imbozzate dietro le dighe e le sporgenze della costa, ma vorrei una difesa mobile, esterna alla zona di assedio approfittando di tutte le circostanze che favoriscono le sorprese, operando preferibilmente per gruppi.

Solo quando l'impossibilità di tenere il mare, le avarie e perdite già subite, la vigorosità dell'attacco sconsigliassero le sortite, dovrebbesi costringere l'armata ad una immobilità difensiva nel bacino interno della piazza; è però da avvertire che a tale inoperosità non può essere costretta che quella flotta che non sia stata apprestata per una *difesa-offensiva* o che troppo imprudentemente siasi impegnata in operazioni tattiche obliando che la strategia è la sola ragione d'equilibrio in una lotta del debole contro il forte.

Quando l'armata fosse ridotta a tale impotenza, allora

soltanto dovrebbe immobilizzarsi in una piazza ed in tal caso consiglierei, per molte ragioni di utilità, la scelta di un centro difensivo anzi che quella di un centro strategico che difensivamente non avrebbe più alcuna importanza.

La nostra flotta, colpita d'interdetto e dimostrata un lusso nazionale dai propugnatori ad oltranza del nostro sistema difensivo continentale, doveva necessariamente immobilizzarsi alla Spezia, rinunziare ad ogni operazione esterna e concorrere al più, colle altre opere, alla difesa della piazza.

Questo era il còmpito assegnato alla flotta ed al quale ci eravamo, sto per dire, abituati. Lo sviluppo del problema difensivo ci dimostra che noi ci saremmo colpevolmente rassegnati ad una vergognosa inoperosità, dalla quale il solo sacrificio inutile, quand'anche eroico, poteva redimere l'armata.

Ultimo quindi fra tutti i determinanti della nostra difesa offensiva è l'impiego dell'armata contro le operazioni di assedio ed attacco delle piazze marittime, quindi irrazionale è per noi la costruzione di quelle navi che soddisfano soltanto a questo bisogno, se pure da esse trarremo una qualsiasi utilità. La nostra flotta ridotta agli estremi, qualche nave sdrucita e non impiegata nella difesa strategica, qualche pontone improvvisato saranno sempre elementi difensivi di qualche risorsa nella difesa delle piazze per le quali io non propugno navi speciali, ma bensì la capacità produttiva e riparatrice degli arsenali marittimi che debbono essere funzioni reciproche.

Io non posso analizzare le risorse difensive di una piazza, la modalità della difesa mobile in correlazione colle opere permanenti, chè dovrei esporre una intera teoria di attacco, difesa ed ordinamento delle piazze da guerra con fronte marittimo. Sarà questo argomento di un prossimo studio. È sufficiente allo scopo di questo lavoro avere tracciati i limiti e determinata l'utilità relativa della cooperazione navale alla difesa delle piazze.

La quinta forma o varietà dell'offesa costiera dissi essere quasi trascurabile per l'Italia, e quindi non richiedere uno studio speciale. Dal punto di vista navale poi essa non presenta

alcuna importanza, poichè le condizioni fluviali dell'Italia non permetterebbero che l'impiego di leggiere flottiglie, le operazioni delle quali, benchè importantissime, non sono di competenza di questo lavoro. L'offesa fluviale per svilupparsi in grandi proporzioni deve avere per fondamento l'armata, per base di operazione una zona marittima, per linea di rifornimento e di ritirata il mare, quindi ricade nello studio della offesa costiera.

Ultimata l'analisi dei determinanti esterni e costieri rimane ultimo il problema della nostra difesa contro le interne invasioni che sarà argomento del prossimo studio.

Il Luogotenente di Vascello
D. Bonamico.

DIMOSTRAZIONE ELEMENTARE

DI UN NUOVO METODO DI J. J. ASTRAND

PER LA RIDUZIONE DELLA DISTANZA LUNARE

DI

G. PETROSEMOLO

prof. di Astronomia nautica nel R. Istituto di Marina Mercantile in Livorno.

Nello scorso maggio fu presentato alla reale società astronomica di Londra, da lord Lindsay, un nuovo metodo per la riduzione della distanza lunare di J. J. Astrand direttore dell'Osservatorio di Bergen. Questo metodo in sostanza non è che quello di Witchell, ma il merito grandissimo dell' autore consiste in una ingegnosa trasformazione di formole, riducendo così il laborioso calcolo della riduzione della distanza lunare a due moltiplicazioni ed una divisione. La dimostrazione è semplicissima, trattandosi di sviluppare in serie una funzione a due variabili mediante il teorema di Taylor trascurando i termini di terz'ordine. La bellezza e semplicità del metodo mi consigliano a darne una dimostrazione elementarissima, onde poterla adottare nell' insegnamento, essendo, a mio credere, da preferirsi nella pratica i metodi più brevi, tanto per l'economia del tempo quanto perchè è minore la probabilità di commettere errori in un calcolo meno lungo.

Indichiamo per brevità con

D la distanza vera,

D' la distanza apparente,

L l'angolo alla luna formato dalla distanza apparente e dalla distanza zenitale apparente della luna,
S l'angolo al sole od alla stella nella posizione apparente,
Z la distanza zenitale vera del sole,
Z' la distanza zenitale apparente del sole,
z la distanza zenitale vera della luna,
z' la distanza zenitale apparente della luna.

Dal triangolo formato dalla distanza vera e le due distanze zenitali vere del sole e della luna si ha:

$$\cos D = \cos Z \cos z + \operatorname{sen} Z \operatorname{sen} z \cos M$$

indicando con M l'angolo allo zenit.

Facendo

$$D - D' = x\ ;\quad Z - Z' = dZ\ ;\quad z' - z = dz$$

ossia

$$D = D' + x\ ;\quad Z = Z' + dZ\ ;\quad z = z' - dz$$

in cui x rappresenta la correzione incognita della distanza;
dZ = refrazione meno la parallasse del sole,
dz = parallasse meno la refrazione della luna.

Sostituendo questi valori nella equazione precedente si ottiene:

$$\cos(D' + x) = \cos(Z' + dZ)\cos(z' - dz) + \operatorname{sen}(Z' + dZ)\operatorname{sen}(z' - dz)\cos M$$

Sviluppando le varie funzioni avremo:

$$\begin{gathered}\cos D' \cos x - \operatorname{sen} D' \operatorname{sen} x = (\cos Z' \cos dZ - \operatorname{sen} Z' \operatorname{sen} dZ) \times \\ (\cos z' \cos dz + \operatorname{sen} z' \operatorname{sen} dz) + (\operatorname{sen} Z' \cos dZ + \cos Z' \operatorname{sen} dZ) \times \\ (\operatorname{sen} z' \cos dz - \cos z' \operatorname{sen} dz) \cos M\end{gathered}$$

effettuando i prodotti, ed osservando che

$$\cos x = 1 - 2 \operatorname{sen}^2 \frac{x}{2}$$

e

$$\operatorname{sen} x = x \operatorname{sen} 1''\ ,$$

e sostituendo questi valori nel prodotto effettuato, e lo stesso facendo per gli altri archi dZ e dz, dopo brevi riduzioni,

trascurando i termini che risultano moltiplicati per $\text{sen}^3 1''$ e per $\text{sen}^4 1''$, si ottiene:

$$x = dZ \frac{\text{sen } Z' \cos z' - \cos Z' \text{sen } z' \cos M}{\text{sen } D'} -$$

$$dz \frac{\cos Z' \text{sen } z' - \text{sen } Z' \cos z' \cos M}{\text{sen } D'} +$$

$$\cot D' \left(\frac{dZ^2}{2} + \frac{dz^2}{2} - \frac{x^2}{2} \right)$$

$$\text{sen } 1'' + \frac{dZdz}{\text{sen } D'} \left(\text{sen } Z' \text{sen } z' + \cos Z' \cos z \cos M \right) \text{sen } 1'',$$

ma

$$\frac{\text{sen } Z' \cos z' - \cos Z' \text{sen } z' \cos M}{\text{sen } D'} = \cos S \;;$$

e

$$\frac{\cos Z' \text{sen } z' - \text{sen } Z' \cos z' \cos M}{\text{sen } D'} = \cos L$$

sostituendo si avrà:

$$x = \left(dZ \cos S - dz \cos L \right) + \frac{1}{2} \left(dZ^2 + dz^2 - x^2 \right) \cot D' \text{sen } 1'' +$$

$$\frac{dZdz}{\text{sen } D'} \left(\text{sen } Z' \text{sen } z' + \cos Z' \cos z' \cos M \right) \text{sen } 1'' \qquad (a)$$

La formola a cui siamo giunti non è altro, tranne piccole modificazioni, che quella proposta da Witchell per la riduzione della distanza, e sebbene sia abbastanza semplice per calcolarne il valore, riducendosi alla determinazione degli angoli S ed L, pure è stata ridotta immensamente più semplice dal sig. Astrand, trasformandola felicemente.

Dalla trigonometria si ha che

$$\cos S = 2 \cos^2 {}^1/_2 S - 1$$

e

$$\cos L = 2 \cos^2 {}^1/_2 L - 1$$

e sostituendo questi valori nel primo termine dell' espressione precedente si ha:

$$dZ\cos S - dz\cos L = (dz - dZ) - 2\,(dz\cos^2 {}^1/_2\, L - dZ\cos^2 {}^1/_2\, S)$$

ma si ha pure che

$$\cos^2 {}^1/_2\, L = \frac{\cos\left(\frac{s}{2} - D'\right)\,\text{sen}\left(\frac{s}{2} - h'\right)}{\cos h'\,\text{sen}\,D'}\,.$$

e

$$\cos^2 {}^1/_2\, S = \frac{\cos\left(\frac{s}{2} - D'\right)\,\text{sen}\left(\frac{s}{2} - H'\right)}{\cos H'\,\text{sen}\,D'}$$

in cui

$$\frac{s}{2} = \frac{D' + H' + h'}{2}\quad;$$

e moltiplicando i due termini della prima frazione per $\cos\frac{s}{2}$ si ha:

$$\cos^2 {}^1/_2\, L = \frac{\cos\left(\frac{s}{2} - D'\right)\,\text{sen}\left(\frac{s}{2} - h'\right)\,\cos\frac{s}{2}}{\cos h'\,\text{sen}\,D'\cos\frac{s}{2}} =$$

$$\frac{\text{sen}\left(\frac{s}{2} - h'\right)}{\cos h'\cos\frac{s}{2}} : \frac{\text{sen}\,D'}{\cos\left(\frac{s}{2} - D'\right)\,\cos\frac{s}{2}}$$

ma

$$\text{tang}\,\frac{s}{2} - \text{tang}\,h' = \frac{\text{sen}\left(\frac{s}{2} - h'\right)}{\cos h'\cos\frac{s}{2}}$$

e

$$\text{tang}\,\frac{s}{2} - \text{tang}\left(\frac{s}{2} - D'\right) = \frac{\text{sen}\,D'}{\cos\left(\frac{s}{2} - D'\right)\,\cos\frac{s}{2}}$$

sostituendo questi valori si ha:

$$\cos^2 {}^1/_2\, S = \frac{\text{tang}\,\frac{s}{2} - \text{tang}\,h'}{\text{tang}\,\frac{s}{2} - \text{tang}\left(\frac{s}{2} - D'\right)}$$

parimente

$$\cos^2 {}^1\!/_2 L = \frac{\operatorname{tang}\frac{s}{2} \operatorname{tang} H'}{\operatorname{tang}\frac{s}{2} - \operatorname{tang}\left(\frac{s}{2} - D'\right)}$$

Facendo per semplicità

$$\operatorname{tang}\frac{s}{2} - \operatorname{tang} h' = A$$

$$\operatorname{tang}\frac{s}{2} - \operatorname{tang} H' = B$$

$$\operatorname{tang}\frac{s}{2} - \operatorname{tang}\left(\frac{s}{2} - D'\right) = C$$

avremo:

$$d\,Z \cos S - d\,z \cos L = \left(d\,z - d\,Z\right) - \frac{A\,d\,z - B\,d\,Z}{{}^1\!/_2\,C},$$

sostituendo questo valore nell'espressione (a) avremo finalmente:

$$x = \left(d\,z - d\,Z\right) - \frac{A\,d\,z - B\,d\,Z}{{}^1\!/_2\,C} + 1^{\text{a}} \text{ correz.} + 2^{\text{a}} \text{ correz.}$$

in cui abbiamo posto:

$$1^{\text{a}} \text{ correz.} = {}^1\!/_2\,(d\,Z^2 + d\,z^2 - x^2) \cot D' \operatorname{sen} 1''$$

$$2^{\text{a}} \text{ correz.} = \frac{d\,Z\,d\,z}{\operatorname{sen} D'}\left(\operatorname{sen} Z' \operatorname{sen} z' + \cos Z' \cos z' \cos M\right) \operatorname{sen} 1''$$

Il valore di queste due correzioni si ottiene mediante due piccole tavole; ed il calcolo dell'altra parte del valore di x, mediante le tangenti naturali, è ridotto a semplici moltiplicazioni e divisioni. La semplicità di questo metodo è grandissima, e la riduzione della distanza si effettua in pochi minuti con tutta l'esattezza possibile.

Per togliere alcune difficoltà circa i segni dei varii termini, essendochè i valori di $A, B, C,$ son dati dalla differenza di due tangenti, dimostreremo in primo luogo che $\frac{s}{2}$ è sempre minore di 90°.

Infatti nel triangolo sferico formato dalle due distanze zenitali e dalla distanza della luna dal sole si ha:

$$Z' + H' = 90^0$$

e

$$z' + h' - 90^0$$

sommando membro a membro

$$Z' + z' + H' + h' = 180$$

ma

$$Z' + z' > D'$$

onde

$$D' + H' + h' < 180^0$$

e quindi

$$\frac{s}{2} < 90^0 \quad .$$

In secondo luogo dimostreremo che $\frac{s}{2}$ è sempre maggiore di H' e di h'. Dallo stesso triangolo sferico si ha:

$$D' + Z' > z'$$

sostituendo $90^0 - H'$ e $90^0 - h'$ in luogo di Z' e z' si ha:

$$D' + 90^0 - H' > 90 - h'$$

aggiungendo da una parte e dall'altra

$$2H' + h'$$

e riducendo si ha

$$\frac{s}{2} > H' \quad ;$$

nello stesso modo si dimostrerebbe che

$$\frac{s}{2} > h' \quad .$$

Ora essendo $\frac{s}{2}$, H', h' archi minori di 90^0, le tangenti saranno positive, ed $\frac{s}{2}$ essendo maggiore tanto di H' quanto di h', le differenze

$$\tang \frac{s}{2} - \tang H'$$

e

$$\tang \frac{s}{2} - \tang h'$$

saranno positive, onde A e B son sempre positivi.

Finalmente la distanza D' potendo essere maggiore di 90°, ovvero minore di 90°, ma maggiore di $\frac{s}{2}$, la differenza $\frac{s}{2} - D'$ può risultare negativa, e quindi anche

$$\tang \left(\frac{s}{2} - D'\right)$$

sarà negativa, ma la differenza

$$\tang \frac{s}{2} - \tang \left(\frac{s}{2} - D'\right),$$

ossia C, sarà sempre positivo. Possiamo dunque stabilire la seguente regola:

Per avere il valore di C bisognerà fare la differenza delle tangenti se $\frac{s}{2} > D'$ e la somma se $\frac{s}{2} < D'$.

Dalla dimostrazione fatta risulta che A, B, C son sempre positivi, onde il calcolo della formola

$$\frac{A\,dz - B\,dZ}{{}^1/_2\,C}$$

non presenta alcuna difficoltà circa i segni dei vari termini. Facendo quindi la differenza

$$\left(dz' - dZ'\right) - \frac{A\,dz - B\,dZ}{{}^1/_2\,C}$$

questa risulterà positiva, se il primo termine è maggiore del secondo, e negativa nel caso contrario.

Quanto al segno della prima correzione

$${}^1/_2\,(dZ^2 + dz^2 - x^2) \cot D' \operatorname{sen} 1''$$

bisognerà prenderlo come risulta dalla tavola se $D' < 90°$, e con segno cambiato se $D' > 90°$, giacchè $\cot D'$ sarebbe negativa in questo caso. La seconda correzione poi è sempre positiva.

Nella formola della prima correzione entra il valore x che è incognito: però facendo

$$x = \left(dz' - dZ'\right) - \frac{A\,dz' - B\,dZ'}{{}^1/_2\,C}$$

non si ottiene errore sensibile, giacchè differisce dal vero valore della somma della 1ª e 2ª correzione, che sono generalmente piccolissime.

Non possedendo le tavole che danno le due correzioni 1ª e 2ª, o non volendosene servire per non tener conto del segno delle due correzioni, si può utilmente applicare un importante teorema dimostrato da Legendre (1) che al caso nostro consiste nel ricalcolare i coefficienti A, B, C aumentando le tre variabili D', H', h' delle rispettive mezze variazioni

$$\frac{x}{2}\,,\quad \frac{dZ}{2}\,,\quad \frac{dz}{2}\,,$$

avvertendo che $\frac{x}{2}$ deve essere aggiunto a D' se x è positivo, e sottratto nel caso contrario; dZ è sempre sottrattivo e dz additivo. Rifacendo il calcolo con questi coefficienti così determinati si ottiene la correzione x con tanta esattezza da differire dal vero valore di qualche decimo di secondo.

Per meglio chiarire l'uso delle suddette formole ne faremo l'applicazione a due calcoli, in uno dei quali la correzione è additiva e nell'altro sottrattiva. Di più faremo uso in entrambi tanto delle tavole pel calcolo delle correzioni 1ª e 2ª quanto del teorema di Legendre. Avvertiremo infine che pel calcolo dei coefficienti A, B, C basta prendere gli archi a gradi e minuti interi, e che le tangenti naturali si possono prendere con quattro o cinque cifre decimali.

---

(1) *Mém. de l'Institut*, t. IV, 1805; e Delambre, *Astronomie*, t. III, 1814, pag. 625.

Esempio I.

Elementi del calcolo.

$D' = 30°, 00', 00''$; $H' = 6°, 00', 00''$; $H = 5°, 51', 40''$; $h' = 18°, 00', 00''$;
$h = 18°, 55', 00''$; $dZ = 8', 20' = 500''$; $dz = 55' = 3300''$.

Calcolo dei coefficienti.

$D' = 30°$
$H' = \ 6°$ tang $= 0,10510$
$h' = 18°$ tang $= 0,32492$
$s = 54°$

$\frac{s}{2} = 27°$ tang $= 0,50952$

$\frac{s}{2} - D' = -3°$ tang $= -0,05241$

tang $\frac{s}{2} = 0,50952$	0,50952	0,50952
tang $h' = 0,32492$	tang $H = 0,10510$	tang $\left(\frac{s}{2} - D'\right) = 0,05241\,n$
$A = 0,18460$	$B = 0,40442$	$C = 0,56193$
$dz = 3300''$	$dZ = 500''$	$^1/_2\, C = 0,28096$
5538000	$B\,dZ = 202,21000$	
5538		

$A\,dz = 609,18000$
$B\,dZ = 202,21$
$A\,dz - B\,dZ = 406,97$

$$\frac{A\,dz - B\,dZ}{^1/_2\, C} = \frac{406,97}{0,28096} = 24', 08'',5$$

$(dz - dZ) = 46', 40',0$

x appross. $= + \ 22', 31,5$
1^a correz. $+ \ 40,0$
2^a correz. $+ \ 15,0$

$x = + \ 23', 26'',5$
$D' = 30°, 00', 00'',0$

$D = 30°, 23', 26'',5$.

Applicazione del teorema di Legendre.

$$D' + \frac{x}{2} = 30^\circ, 11', 36''$$

$$H' - \frac{dZ}{2} = 5^\circ\ 55', 50'' \qquad \text{tang} = 0{,}10388$$

$$h' + \frac{dz}{2} = 18^\circ, 27', 30'' \qquad \text{tang} = 0{,}33379$$

$$s = 54^\circ, 34', 56''$$

$$\frac{s}{2} = 27^\circ, 17', 28'' \qquad \text{tang} = 0{,}51596$$

$$\frac{s}{2} - \left(D' + \frac{x}{2}\right) = -\ 2^\circ, 54', 08'' \qquad \text{tang} = 0{,}05070\ n$$

$$\text{tang}\ \frac{s}{2}\ 0{,}51596 \ldots\ldots\ldots\ldots 0{,}51596$$

$$\text{tang}\left(h' + \frac{dz}{2}\right) = 0{,}33379 \qquad\qquad \text{tang}\left(H' - \frac{dZ}{2}\right) = 0{,}10388$$

$$A = 0{,}18217 \qquad\qquad B = 0{,}41208$$

$$0{,}51596$$

$$\text{tang}\left\{\frac{s}{2} - \left(D' + \frac{x}{2}\right)\right\} = 0{,}05070\ n$$

$$C = 0{,}56666$$

$$\tfrac{1}{2}\ C = 0{,}28333$$

$$\frac{A\,dz - B\,dZ}{\tfrac{1}{2}\ C} = \frac{0{,}18217 \times 3300'' - 0{,}41208 \times 500''}{0{,}28333} = \qquad 23', 14''$$

$$(dz - dZ) = \qquad 46', 40''$$

$$x = +\ 23', 26''$$

$$D' = 30^\circ, 00', 00''$$

$$D = 30^\circ, 23', 26'$$

ESEMPIO II.

Elementi del calcolo

$D' = 51°, 24', 45''$; $H' = 62°, 45'$; $h' = 58°, 56'$; $dZ = 26''$; $dz = 1804''$

Calcolo dei coefficienti

$$
\begin{aligned}
D' &= 51°, 25' & & \\
H' &= 62°, 45' & \tang &= 1{,}9416 \\
h' &= 58°, 56' & \tang &= 1{,}6599 \\
s &= 173°, 06' & & \\
\frac{s}{2} &= 86°, 33' & \tang &= 16{,}5874 \\
\frac{s}{2} - D' &= 35°, 08' & \tang &= 0{,}7037
\end{aligned}
$$

$\tang \frac{s}{2} = 16{,}5874$ .... $16{,}5874$ .... $16{,}5874$

$\tang h' = 1{,}6599$	$\tang H' = 1{,}9416$	$\tang\left(\frac{s}{2} - D'\right) = 0{,}7037$
$A = 14{,}9275$	$B = 14{,}6458$	$C = 15{,}8837$
		$^1/_2\, C = 7{,}9418$

$$\frac{A\,dz - B\,dZ}{^1/_2\, C} = \frac{14{,}9275 \times 1804'' - 14{,}6458 \times 26}{7{,}9418} = 3343'' = 55', 43''$$

$$
\begin{aligned}
(dz - dZ) &= 29', 38'' \\
x \text{ appross.} &= -\ 26', 05'' \\
1^\circ \text{ correz.} &= +\ 1 \\
2^\circ \text{ correz.} &= 0 \\
x &= -\ 26', 04'' \\
D' &= 51°, 24', 45'' \\
D &= 50°, 58', 41''
\end{aligned}
$$

Applicazione del teorema di Legendre.

$$D' - \frac{x}{2} = 51^{\circ}, 12'$$

$$H' - \frac{dZ}{2} = 62^{\circ}, 45' \quad \text{tang} = 1{,}9416$$

$$h' + \frac{dz}{2} = 59^{\circ}, 11' \quad \text{tang} = 1{,}6764$$

$$s = 173^{\circ}, 08'$$

$$\frac{s}{2} = 86^{\circ}, 34' \quad \text{tang} = 16{,}6681$$

$$\frac{s}{2} = \left(D' - \frac{x}{2}\right) = 35^{\circ}, 22' \quad \text{tang} = 0{,}7098$$

$$\text{tang}\,\frac{s}{2} = 16{,}6681 \ldots\ldots\ldots\ldots 16{,}6681$$

$$\text{tang}\left(h' + \frac{dz}{2}\right) = 1{,}6764 \qquad \text{tang}\left(H' - \frac{dZ}{2}\right) = 1{,}9416$$

$$A = 14{,}9917 \qquad D = 14{,}7265$$

$$16{,}6681$$

$$\text{tang}\left\{\frac{s}{2} - \left(D' - \frac{x}{2}\right)\right\} = 0{,}7098$$

$$C = 15{,}9583$$

$$\tfrac{1}{2}\, C = 7{,}9791$$

$$\frac{A\,dz - B\,dZ}{\tfrac{1}{2}\, C} = \frac{14{,}9917 \times 1804'' - 14{,}7265 \times 26}{7{,}9791} = 3341'', 4 = 55', 41'', 4$$

$$(dz - dZ) = 29', 38'', 0$$

$$x = -\ 26', 03'', 4$$

$$D' = 51^{\circ}, 24', 45'', 0$$

$$D = 50^{\circ}, 58', 41'', 6$$

ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PARIGI NEL 1878.

MACCHINE

MEMORIA

DI

MARIANO QUERCIA

Capo Macchinista Principale della R. Marina.

(*Continuazione. Vedi fascicolo di Dicembre* 1879).

Il forno rappresentato dalla fig. 15, già riportata nel fascicolo precedente, è del peso di 100 chilogrammi e più; esso funziona ad aria calda; il suo prezzo è di lire 1500 circa. La fig. 16, che trovasi pure nel precedente fascicolo, rappresenta una grua con carro portabile per manovra de' forni da 100 chilog. e più. Importa essenzialmente notare che con questo forno s'adoperano da 18 a 20 chilogrammi di *coke* per fondere 100 chilogrammi di bronzo; ed 1 ch., 100 di *coke* per ogni chilogr. di acciaio. Dalle informazioni raccolte dal rappresentante della ditta A. Piat, il forno anzidetto riusciva di grande utilità in qualunque stabilimento meccanico, potendosi, in caso di circostanza, avere prontamente de' pezzi di acciaio di sufficiente grandezza (di qualità corrente) adoperando dell'acciaio di cementazione in *verghe rettangolari* ridotte a pezzi e situate nel crogiuolo (come tra le più adatte).

Dalla figura 15 si può osservare in qual modo il crogiuolo

resti in centro e ben fissato dentro il forno; perchè oltre all'appoggio della base poggia in alto lateralmente da una parte col becco, ed a quella opposta è frenato da un arresto (di *grès*) che preme sul crogiuolo per mezzo di una vite manovrata all'esterno del forno.

In vista de' molti vantaggi che presentano i *forni portatili-oscillanti*, costruiti dalla ditta A. Piat, per la fusione del bronzo in generale e per l'applicazione che se ne può fare limitatamente per lavori di acciaio (o se non altro di *ghisa molto malleabile*) ho creduto opportuno di diffondermi molto lungamente sui medesimi, reputando non superflue le suddette indicazioni.

Fra la collezione di macchine-utensili che potevano interessare, dal punto di vista degli strumenti ed ordigni necessarii ai lavori ordinarii di officine di aggiustaggio, e specialmente a bordo delle navi a vapore, osservai con cura quelle esposte dalla ditta Sculfort-Malliar e C. a Maubeuge (nord), ed in particolar modo:

1. Una morsa limatrice (*Etau-limeur*) a mano per mezzo di leva montata su piede di ghisa, con tavola mobile. Corsa dell'utensile m. 0,150 per m. 0,350 di larghezza, del costo di lire 375. Utilissima per lavori di riparazione a bordo di una grande nave a vapore;

2. Un banco in ghisa, scorrevole su girelle, ad arresto istantaneo, munito di morsa da banco. Molto utile in una sala di montatura di macchine, e per altri lavori sul posto. Prezzo del banco lire 70, della morsa lire 30. Apparecchio completo lire 100;

3. Una cesoia (n. 2) a leva, atta a tagliare lamiere di 7 millimetri. Costo lire 100. La stessa (n. 1) anche a leva per lamiere di 3 millimetri lire 55;

4. Morsa limatrice verticale per tagliare le ali de' ferri a T, costo lire 275;

5. Macchina da forare ferri a T (fori di 25 millimetri su 20 millimetri di grossezza) del costo di 600 lire.

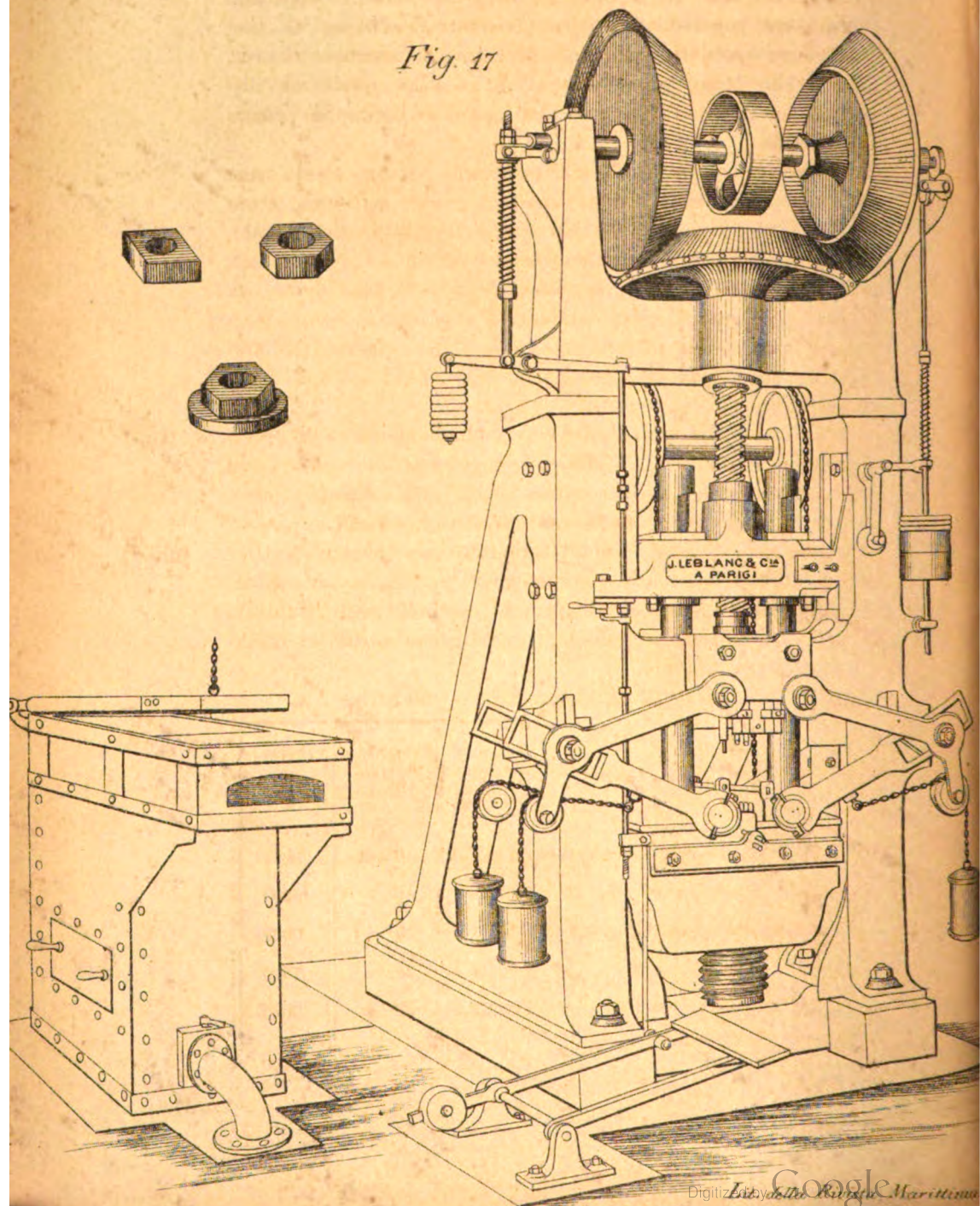
Seguivano poi molte varietà di trapani ed altre macchine

Nuova grande macchina per fucinare dadi senza calo di ferro.

Sistema **Vincent e Le Blanc** (*Brevettato*)

Fig. 17

Lit. della Rivista Marittima

utensili costruite con lo scopo principale di sostituire opportuni meccanismi, non soltanto pei grandi lavori di officina, ma benanche per quelli di riparazioni, montature di macchine, ec., ec. Riuscirebbe lungo enumerarle tutte, e basta quello che dicemmo per dare un'idea della loro utilità ed anche de' prezzi in generale.

Noto anche che gli stessi fabbricanti avevano esposto una collezione di madreviti molto completa, come pure una gran serie di ordigni per forare, barenare, ec., ec., di ottimo acciaio, ben temperati e di forme assai bene studiate, secondo gli usi a cui dovevano servire, specialmente riguardo alle *punte* da trapano, formate da verghe cilindriche di acciaio, terminate a cono e scanalate da due spire a passo lungo (sistema Sellers) di cui ven'era un grande assortimento (da 5 millim. a 60 millim., ed anche più, di diametro).

Meritevoli di nota erano due macchine-utensili esposte dai signori I. Le Blanc e C. (*Ateliers de construction de machines et chaudronnerie, Paris*). La prima (Fig.17) era indicata nel prospetto: *Nuova grande macchina per costruire pernotti, chiavarde, ganci, ec.* (sistema Vincent brevettato), che spiegava tutti i vantaggi della medesima e aggiungeva che veniva adoperata ne' principali stabilimenti in Francia, massime negli arsenali di marina, ed anche all'estero. La produzione media era di 20 a 30 pezzi per minuto.

COSTO DELLE MACCHINE SISTEMA VINCENT.

	Diametro delle verghe	Lunghezza delle Verghe	Prezzo in Lire
Tipo N. 1. Per piccoli pernotti e chiavarde	6 a 11 mill.	10 cent.	5000
— » 2. » » »	—	15 »	5500
— » 3. Per pernotti, chiavarde, ganci, ec.	8 a 26 »	15 ».	6000
— » 4. » » »	8 a 26 »	25 »	7000
— » 5. » » »	8 a 35 »	25 »	7500

PREZZO DELL'UTENSILE IN ACCIAIO FUSO E TEMPERATO.

Chiodaie o matrici	ognuna	L. 30
Stampi pei pernotti	»	» 25
» chiavarde o ganci . . .	»	» 30

La seconda macchina (Fig. 18) diceva il prospetto: *Nuova grande macchina per fucinare i dadi senza calo di ferro* (sistema Vincent e Le Blanc brevettato); essa funzionava al pari della precedente; ma però adoperando pezzi di piombo, non potendosi nel locale delle gallerie far uso del ferro secondo la loro effettiva lavorazione. Ma si osservava non senza ragione che in una sola operazione i dadi erano ultimati di fucina con grande esattezza senza nessuna perdita di materiale e con molta economia di utensili. L'uso di tali macchine era molto facile a chiunque del mestiere, con un poco di tirocinio.

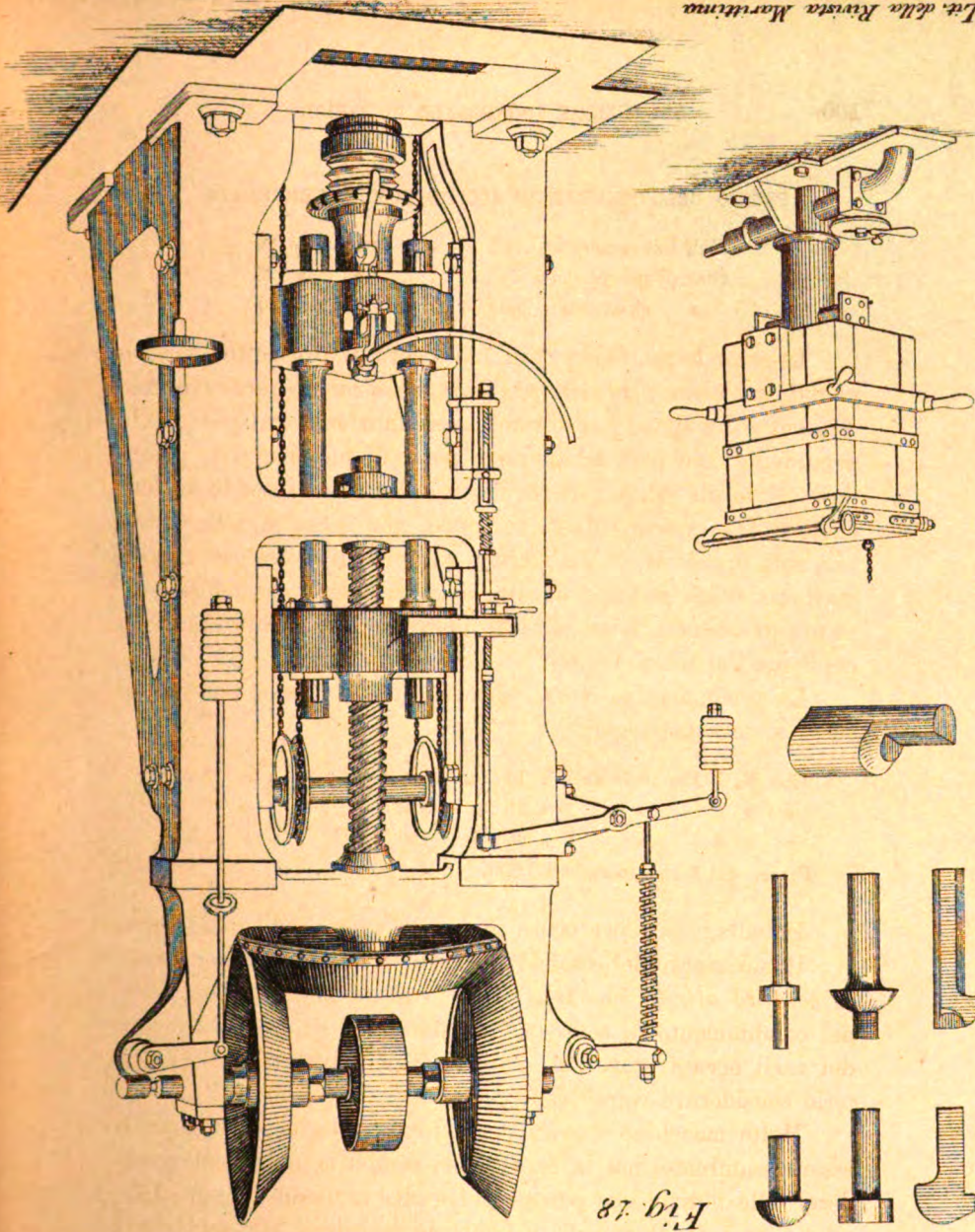
La produzione assicurata era da 5 a 10 000 pezzi per giorno ed il costo come segue:

Tipo N. 1	Per dadi da 6 a 14 mm. di foro	L. 8 000
» » 2	» 6 a 25 » »	» 10 000
» » 3	» 6 a 35 » »	» 12 000

Prezzo del forno speciale L. 600.

Imballaggio 5 per cento in più de' prezzi indicati di sopra.

Il movimento delle suddette macchine si otteneva per mezzo di *coni ad attrito*, che funzionavano assai bene, senza scosse nel cambiamento di senso della rotazione, ed anche il resto dei varii organi, giusta lo scopo a cui erano destinati, da poterle considerare come buone macchine.

Molte macchine utensili per lavorare il legno meritavano di essere esaminate, ma la brevità del tempo m'impedì di prendere delle notizie che potessero riuscire in qualche modo utili; mi limito a far cenno di una piccola macchina per tagliare i denti di legno per ruote d'ingranaggio dritte e coniche che presentava molti vantaggi per la bontà de' prodotti e prontezza di esecuzione. La suddetta macchina era esposta dal si-

Esposizione universale di Parigi nel 1878 – Macchine. – M. Quercia

Nuova grande macchina per costruire pernotti chiavarde ganci ecc.

Sistema Vincent e Le Blanc (Brevettato)

Fig. 18

Lit. della Rivista Marittima

gnor Castilhac, modellatore (*Faub. S. Denis, 202, Paris. Fabricant de dents d'engrenages*).

Stimo conveniente di menzionare anche delle piccole macchine molto utili per lavorare la latta, esposte dal signor P. I. Pétot, sotto l'indicazione (*Spécialité de machines pour Ferblantiers, Paris, Rue des Amandiers, 95*), che funzionavano producendo una grande quantità di lavoro e con molta esattezza. Il loro costo non era rilevante. Una macchina da arrotondare *cilindri* lire 85, *coni* lire 200. Una macchina da *affibbiare* (*agrafer*) e piegare i fondi lire 150. Una macchina da *fregiare* (*border*) e fare i fondi convessi sino a 50 centimetri di diametro lire 250. Una macchina grande da fregiare pezzi dritti e curvi lire 800.

L'espositore signor Pétot, oltre all'essere il fabbricante delle suddette macchine, lavorava lui stesso la latta, adoperando i suoi meccanismi in modo ammirevole, per la precisione e quantità di prodotti che in breve tempo otteneva, per mostrarne i vantaggi, ed anche il modo di maneggiare le dette macchine, ch'era molto agevole acquistando un poco di pratica.

Non potendo passare in rassegna, anche brevemente, le altre macchine-utensili, mi limito a citare quelle esposte dai signori Barriquaud e figli, meccanici (Parigi, *Rue Oberkampf*, 127) che formavano una magnifica collezione di macchine-utensili, non molto grandi, se vuolsi, ma di una finitezza e precisione di lavoro da superare, quasi, le migliori macchine Whithworth, il che è tutto dire.

V'era specialmente un torno a sei utensili (detto *tour-revolver*) destinato in particolar modo ai lavori dei pezzi i più delicati e precisi occorrenti ai fucili di moderna costruzione, in cui il pezzo da lavorare grezzo di fucina, con poca fatica dell'operaio si ultimava completamente succedendosi automaticamente i varii utensili a misura che si compiva una delle fasi della lavorazione. In pari modo erano ammirevoli le diverse altre macchine per piallare, barenare, forare, fare scanalature od incastri, ec. pei grandi perfezionamenti che vi si riscontravano in confronto ad altre identiche comunemente adoperate. I *movimenti automatici* appropriati al genere di lavoro

di ciascuna macchina erano numerosi e di somma utilità per la precisione e pronta esecuzione de' prodotti da lavorare.

Ora, se a tutti i pregi de' congegni dal punto di vista cinematico, di cui erano fornite in larga misura queste macchine-utensili, si aggiunga una mano d'opera di somma precisione ed una finitezza di lavoro quasi elegante, risulta evidente che meritavano di essere esaminate con somma diligenza e notate con interesse pel valore intrinseco che realmente possedevano. Noto in ultimo che nelle macchine del signor Barriquaud, in generale prevaleva il principio degli utensili a *frese* (girelle mordenti) di già molto usati in America, e principalmente dal Sellers, ed ora assai divulgati, per mezzo de' quali utensili, come si verificava ampiamente nelle macchine del suindicato fabbricante, i più difficili lavori si ultimavano per mezzo di opportune *frese* che sostituiscono in gran parte, per non dire interamente, l'uso delle lime; ed infatti mi fu assicurato che le macchine esposte erano state lavorate nel modo di cui è cenno, senza quasi l'intervento di nessuna lima, il che le rendeva ancora sotto questo aspetto più pregevoli e meritevoli di accurato esame.

Una delle macchine utensili del signor Barriquaud che notai con più attenzione era quella destinata a tagliare le scanalature ai *maschi* delle madreviti; notai dei barenatoi per rettificare i fori e specialmente per fare le scanalature ad *elica a due principii*, di passo molto allungato, per le *punte da trapani* (sistema Sellers) adoperate ora generalmente a preferenza di quelle di altri sistemi, per l'esattezza e maggior quantità di lavoro che dalle suddette punte da trapano s'ottiene; a tal uopo aggiungo uno schizzo delle medesime (V. Fig. 19).

Meritevoli di attento studio erano differenti meccanismi esposti dal signor C. D. Goubet, ingegnere civile a S. Denis (*Seine*) sotto l'indicazione di *Nuovi organi di trasmissione*, fra cui si distinguevano:

1. *Catene di trasmissione*, a tutte le velocità, senza prodursi allungamento; (1)

---

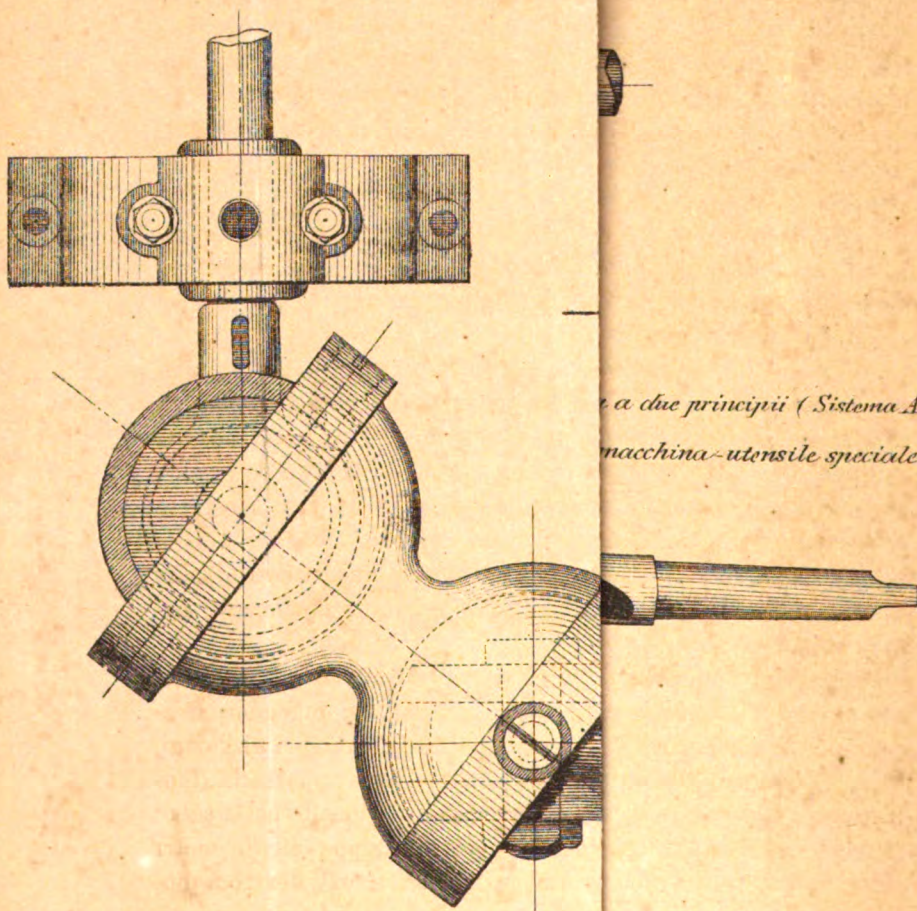
(1) (*Secondo il prospetto*). In realtà l'allungamento sarà molto piccolo, da considerarsi quasi nullo in pratica.

Esposizione uni

Nuovi Organi di Trasm

Mania

(

Fig. 20

a due principii (Sistema Americano)

macchina-utensile speciale

2. *Accoppiatoio ad attrito centrale*, permettendo la messa in moto di ogni macchina, quale che sia la sua velocità come pure il suo arresto istantaneo, evitando per tal modo la spinta sugli assi di trasmissione;

3. *Accoppiatoio degli assi di trasmissione*, potendo trasmettere un *movimento regolare* sotto tutti gli angoli (minimo 90°). Messo a confronto con gl' ingranaggi il suddetto accoppiatoio riesce superiore sotto molti aspetti; infatti funziona senza nessun rumore. Solidità più grande; minore ingombro; nessun pericolo; maggior durata; prezzo meno elevato a forza eguale.

In vista dell' importanza di tale accoppiatoio a varie applicazioni industriali aggiungo uno schizzo dello stesso (Fig. 20) da servire anche come saggio, circa gli organi di trasmissione del signor ingegnere Goubet, che realmente presentavano delle importanti novità;

4. *Trasmettitore compensatore di velocità* per evitare gli urti ed i contro-colpi degli organi di trasmissione, come, per esempio, ingranaggi, catene o cinghie; grande regolarità nel movimento de' recettori.

Non mi è concesso spazio per mostrare i pregi ed i meriti de' suddetti meccanismi tra cui specialmente l'*accoppiatoio ad attrito centrale*, che per mezzo di una leva a freno metteva in moto e fermava all'istante senza nessuna scossa un verricello, a cui era affidato un peso abbastanza notevole. Per mostrare nel tempo stesso anche l'uso dell'*accoppiatoio sotto un angolo qualunque* il movimento veniva trasmesso a due tronchi di asse disposti sotto l'angolo minimo di 90°, e tutto funzionava benissimo.

Non posso tralasciare di far cenno almeno degli apparecchi de' *telegrafi pneumatici* esposti dai signori ingegneri Crespin e Felbinger, costruttori de' telegrafi pneumatici di Parigi, Vienna, Berlino, Monaco, ec. Due de' suddetti apparecchi funzionavano. Il primo serviva soltanto per esperimento nella sala; esso aveva un tubo a serpentino dello sviluppo di 70 metri circa, in cui si facevano passare i dispacci, situati dentro a pic-

coli cilindri a doppio inviluppo (da formare un astuccio chiuso) ed il primo di essi serviva da stantuffo con apposita guarnitura. Una volta messo in attività l'apparecchio, in pochi istanti gli astucci si trovavano al capo opposto del tubo che rappresentava la stazione d'arrivo. Il secondo apparecchio percorreva una distanza di più centinaia di metri, corrispondendo nel padiglione annesso alla sezione austriaca (materiale di strade ferrate ec.) Il principio su cui è fondato il funzionamento de' telegrafi pneumatici è de' più semplici: mercè l' azione combinata di una pompa per fare il vuoto e di un'altra per l'aria compressa si rende più efficace la differenza di pressione sulla base dello *stantuffo-astuccio* che trasporta gli altri astucci ordinarii che completano il carico de' dispacci. Ma l'importante consisteva appunto nella *parte tecnica*, circa al modo con cui praticamente si eseguivano in modo *celere* le operazioni (uno de' requisiti principali del detto servizio) per ottenere le *chiusure ermetiche* e nel tempo stesso *pronte ad aprirsi e riserrarsi*, come anche per le numerose e svariate particolarità eseguite con ingegnose disposizioni meccaniche; il tutto poi lavorato con precisione ed anche con gusto ed eleganza artistica. Indipendentemente dall'applicazione diretta ed utilissima come telegrafi (o posta pneumatica) questi apparecchi meritavano di essere studiati per trar partito dal principio scientifico applicabile ad altri usi industriali e pei dettagli di esecuzione che erano veri modelli del genere.

Passo oltre alle macchine utensili degli altri fabbricanti, non perchè prive d'interesse, ma soltanto per mancanza di spazio che m'impedisce anche di semplicemente enumerarle.

(*Continua*).

BASTIMENTI A VELA ED A VAPORE.

In questo momento che da tutti si lamenta la decadenza della nostra marina mercantile, che quasi più non si costruiscono legni a vela, perchè creduti poco vantaggiosi e che ancora non si fanno vapori forse per mancanza di principio di associazione, in questo momento in cui pare che si trasformi completamente anche il materiale della marina mercantile, ma che però ancora si è dubbiosi, non trovo fuor di proposito riportare quest'articolo della *Revista Marítima* di Barcellona, che trattò precisamente quest'argomento.

Le idee sviluppate dall'autore s'incontrano perfettamente con le nostre, e del resto vi sono le cifre innanzi alle quali non si può dubitare, e vi è poi la marina mercantile nel Pacifico che lottando vantaggiosamente con quella a vapore prova interamente la giustezza di questo assunto.

Molto si è esagerata la superiorità dei bastimenti a vapore sopra quelli a vela, e se veramente sempre abbiamo creduto che il propulsore vela debba passare alla categoria di un semplice ausiliario, è anche nostro parere che per lunghe traversate di Oceano le macchine di gran potenza con il combustibile di carbone minerale domineranno per poco tempo.

Infatti, un bastimento a vapore, per effettuare traversate nel minor tempo possibile, è necessario che abbia una macchina di gran forza e l'alberata molto piccola per non presentare resistenza; così noi vediamo magnifici vapori inglesi lunghi 150 metri con macchine di 1000 cavalli nominali, che per tutta alberata portano 4 pali, per il solo scopo di diminuire le rollate con le rande ed i flocchi; ma se le tra-

versate sono lunghe, si occupa la maggior parte della stiva per il consumo della macchina, cagionando quindi grande spesa di combustibile, il non poter utilizzare lo spazio delle carboniere per carico, ed anche cattive condizioni marinaresche prodotte dal consumo del carbone, giacchè si parte dal porto con una linea di pescagione e si giunge alla destinazione con un'altra

Supponiamo un bastimento come l' *Orient* che per una traversata di 36 giorni imbarca 3000 tonn. di carbone, e solo 3600 di mercanzia. Se il bastimento fosse a vela caricherebbe 6600 tonn. di mercanzia e per effettuare la stessa traversata da Londra a Sidney impiegherebbe in media 100 giorni.

Vediamo la lista delle spese e dei benefizii del bastimento con i due sistemi di propulsione.

L' *Orient* avrà bisogno dello stesso numero di marinai tanto in un caso come nell' altro, cioè circa 25 uomini. Essendo a vapore e con macchina di 1000 cavalli ha bisogno per lo meno di 3 macchinisti e 40 uomini tra fuochisti e carbonai, con le rispettive paghe di 120, 80 e 60 scudi e gli altri di 25. Il consumo del carbone sarà di circa 80 tonn. al giorno che ponendole al prezzo medio di 10 scudi tanto in Inghilterra come a Sidney, risulta una spesa di 800 scudi al giorno e nei 36 giorni di 28 800 scudi, che possiamo far salire a 30 000 per il consumo dell' olio, sevo, stoppa, ecc. Le paghe di macchina sommano in 36 giorni a 1500 scudi ed il mantenimento ponendolo 2 *pesetas* per persona è di 612 scudi. Quindi in una traversata l' *Orient* a vapore spenderà più che l' *Orient* a vela 32 112 scudi che corrispondono a 892 scudi al giorno.

Andiamo a vedere i vantaggi.

Essendo a vapore giungerà in porto 64 giorni prima che se fosse a vela. Supponiamo che porti le 3600 tonn. a 20 scudi l'una, sarà in totale 72 000, che divisi per i 36 giorni corrispondono a 2000 scudi giornalieri; e divisi per 100 giorni, se fosse a vela, corrispondono a 720 scudi al giorno; per tanto essendo a vapore guadagna 1280 scudi di più al giorno.

Però il bastimento a vela carica 3000 tonnellate di più, che corrispondono al porto del carbone, o, ciò che vuol dir lo stesso, il bastimento a vapore perde il nolo di queste 3000 tonnellate che importano 60 000 scudi, ossia 600 scudi giornalieri di guadagno per il bastimento a vela e che sommato con i 720 fanno 1320 scudi giornalieri.

Ora da questi 1320 scudi togliamo la spesa del vitto e delle paghe dei marinai e avremo approssimativamente 1290 scudi.

E se dai 2000 scudi diari di guadagno del vapore togliamo i 30 scudi giornalieri dell'equipaggio comune al bastimento a vela, restano 1970 scudi e quindi, sottraendo gli 892 corrispondenti al carbone e gente di macchina, restano 1078 scudi giornalieri, ossia 212 meno che alla vela.

Naturalmente che il vapore *Orient* porterà passeggieri, e solo per questo concetto si possono ammettere bastimenti a vapore di molto consumo di combustibile, ma come bastimento di carico è più utile un legno a vela, che se può avere traversata di 140 giorni invece di 100 può anche averne di 80, e non sostiene altresì spese che cagionano le frequenti e costose avarie delle macchine e caldaie, il non dover comperare il buon carbone a 15 e 20 scudi nell'Oceano Indiano e nel Pacifico, quando egli passa. In oltre in questo calcolo fatto sommariamente abbiamo omesso il caso di interessi del capitale impiegato, assicurazioni ed altri accessorii che in complesso ci piace supporre dieno 100 scudi al giorno in favore del vapore; in tutte le maniere risulta che per carico solamente è più caro questo sistema, avvertendo che è difficile diventi più economico, perchè se veramente oggi si coltivano miniere di carbone in tutte le parti del mondo, è anche vero che il consumo cresce straordinariamente nell'industria terrestre, e che il combustibile buono è più facile che aumenti di valore che non diminuisca.

Quando l'elettricità vorrà scoprire i suoi segreti, e la sua immensa potenza che indubitabilmente è ripartita nel globo, allora sarà facile che possiamo cancellare la vela dalla storia; però oggi, al contrario, siamo nella persuasione che i bastimenti a vapore di grande velocità serviranno fra poco solamente per il cabotaggio, per le navigazioni mediterranee e navigazioni oceaniche per passeggieri; ma però in queste ultime navigazioni con solo carico un tale sistema è oggidì costoso

Mercè i progressi della meccanica, che ci permette costruire macchine marittime verticali che occupano pochissimo spazio avendo molta forza, il gran sistema per la navigazione oceanica è il bastimento misto, cioè con macchina ausiliaria.

Un bastimento, per grande che sia, può essere spinto in mare calmo con una velocità di 3 o 4 miglia da una macchina di 50 cavalli nominali, utilizzandosi quando si tagliano le zone di calma sulle coste, quando non vi è vento stabilito, ec., servendo inoltre al personale e materiale per alzare le ancore, caricare, discaricare, e altri bisogni marinareschi che richiedano forza e tempo.

Una nave come l'*Orient* con un motore ausiliario può economizzare almeno 20 giorni di traversata, ossia un quinto, che importano

molto danaro di nolo, la spesa in più non essendo proporzionata, poichè bastano un secondo macchinista, un aiutante di macchina e 4 carbonai, in quanto al personale; ed il consumo del combustibile di una macchina di 50 cavalli sarà al più di 3 tonn. al giorno.

Oggi il materiale marittimo non è in equilibrio con i bisogni del commercio; vi è un eccesso di tonnellaggio, ed il più facile modo per ristabilire l'equilibrio è che sparisca la flotta di navi a vela di piccola mole che sino al presente hanno navigato con vantaggio, perchè la sua esistenza è impossibile con le nuove esigenze commerciali, e dopo spariranno anche molti grandi vapori che dedicati al carico oggi si mantengono con la vita che hanno tolta alla sopra citata flotta dei bastimenti a vela, ma che non può durare lungamente.

Scritte queste righe, ci vennero in mano i seguenti paragrafi del notevole periodico *Le Phare de la Loire:*

« Per lunghe traversate, che non si possono accorciare approfittando del canale di Suez, i grandi bastimenti a vela sono più vantaggiosi che i vapori. Se così non fosse, gli inglesi solo costruirebbero bastimenti a vapore, e non ostante vediamo che il loro commercio nel Pacifico vien fatto in proporzione di due velieri per ogni vapore.

» In una delle sue ultime sessioni, la commissione della marina mercantile ha adottato nuovamente il sistema di premii per l'abilitazione con il riparto seguente: i bastimenti a vapore sino a 9 anni avranno il diritto ad un premio di 3 franchi per tonnellata di stazzatura e per mese di navigazione, e un premio di 2 franchi se sono alla vela. Da 9 a 18 anni il premio si ridurrà rispettivamente a 1,50 e a 1 sempre per tonnellata e mese di navigazione.

» È giusto che la marina a vapore ricavi maggior premio della vela perchè la prima tiene un tonnellaggio di stazzatura relativamente minore e poi è più costosa tanto per l'acquisto di materiale come per usarlo.

» Crediamo che la marina dell'avvenire si comporrà solo di vapori per la navigazione di costa, facendo così un vapore 4 viaggi per ogni uno del bastimento a vela. La gran navigazione si farà con navi miste il cui tipo dominerà, dopo che oggi la scienza colloca macchine di gran potenza in piccoli spazii, e si può mettere senza gran pregiudizio un motore sufficiente in bastimenti di 1000 e 1500 tonnellate. Una macchina di 50 cavalli per far andare con calma un bastimento a 6 miglia di velocità costerebbe da 50 a 60 mila franchi, essendo pagata in 5 anni solo con la differenza dei premii. Essa economizzerebbe il 20 per cento sulla durata del viaggio, poichè servi-

rebbe per traversare le zone di calma dove lo scafo dei bastimenti in ferro che rimangono fermi viene sporcato; inoltre aiuterebbe per entrare ed uscire dai porti, caricare, manovrare, ecc. »

Noi desideriamo che gli *armatori* studino questo assunto tanto trascendentale, perchè tutte le nuove navi che si fanno sieno miste, per traversate lunghe, non dubitando che daranno più vantaggi dei bastimenti a vela e dei vapori di gran macchina. Il tempo lo dirà.

(Dalla *Revista Maritima de Barcelona*).

L. Graffagni.

APPUNTI

SUL MATERIALE DELLE PRINCIPALI COMPAGNIE TRANSATLANTICHE

FRA L' INGHILTERRA E IL NORD-AMERICA.

Diciotto sono le compagnie dei vapori che fanno viaggi regolari fra l'Europa e Nuova York; dodici di queste compagnie sono inglesi, delle quali non citerò che le più importanti.

La compagnia Cunard, che fu fondata nel 1840, è la più antica e possiede una flotta di 25 navi, delle quali le migliori sono addette alla linea di Nuova York e le altre a quella di Boston. I vapori di questa compagnia hanno nomi latini di regioni come *Algeria*, *Russia*, *Parthia*, ecc.; sono alberati a tre alberi col poppiere a palo, hanno una sola camminiera, e quasi tutti sono mossi da macchine *compound* a due cilindri solamente.

Ai primi di quest'anno la compagnia ha aumentata la sua flotta d'una nave a grande velocità, la *Gallia*, che ha fatte miglia 18 e un quarto alle prove; essa è divisa in otto compartimenti stagni e possiede sistemi appositi e nuovissimi per i suoi battelli di salvamento La sua macchina sviluppa 4600 cavalli indicati con tre cilindri, il primo dei quali di ammissione è posto a proravia ed il vapore che lo ha servito va ad utilizzare la rimanente sua tensione negli altri due.

Questa nave ha fatta una traversata in sette giorni e sedici ore, il che corrisponde ad una media circa di miglia 15 e mezzo all'ora. La sua lunghezza è metri 137,24, la larghezza metri 13,41 e metri 10,97 di puntale. Stazza 5200 tonnellate ed ha 484 lettini per passeggieri di prima classe. Nel corridoio superiore v'è il gran salotto coi camerini di prima classe. Nel corridoio inferiore v'è un altro quadrato con due file di tavole e camerini da un'estremità all'altra della nave fino all'albero

di trinchetto. I quadrati per i domestici occupano le forme rotonde della poppa, disposizione felice che si trova sopra parecchi vapori inglesi.

La *Scythia* e la *Bothnia*, le due ultime navi che hanno preceduta la *Gallia*, hanno ciascheduna 518 lettini di prima classe, ripartiti nei due corridoi. Grazie alla velocità ed al buon nome acquistato la *Gallia* toglie molti passeggieri alle compagnie rivali.

Questa buona riputazione, però, ha rischiato ultimamente di subire un ribasso, ma l'agente della Cunard ha saputo riparare in tempo. In fatti alla fin di maggio di quest'anno la *Gallia* in arrivo a Nuova York, per il suo secondo viaggio, ha investito nel Gedney's Channel e non ha potuto trarsi fuori dal fango che dopo parecchie ore di disperati sforzi e grazie alle acque della marea montante. L'abilità dell'agente è stata tale, che non uno dei numerosi giornali di Nuova York ha fatto menzione dell'investimento della *Gallia*, e sette giorni dopo essa partiva per l'Europa con 380 viaggiatori di prima classe! La *France*, della compagnia generale transatlantica che giungeva l'indomani, seppe tutto dall'indiscrezione del piloto locale, ed il capitano Trudelle dovè fino ad un certo punto rallegrarsene, perchè ha pubblicato un metodo infallibile per venire alla fonda, con nebbia, presso al battello fanale di Sandyhook; ma probabilmente il capitano della *Gallia* avrebbe creduta una umiliazione il seguire le istruzioni semplici del capitano francese. Spinse la sua negligenza a non servirsi dello scandaglio, perchè facendolo nell'udire il suono del fischio non avrebbe preso il fischio della boa per quello del battello-fanale e non sarebbe conseguentemente andato sul banco.

La compagnia Cunard ha avuto fino a questi ultimi tempi una sovvenzione annua postale dal governo inglese di 80000 sterline, ossia 2 milioni di franchi. Essa non accetta che passeggieri di prima classe, ed ha la riputazione di non averne perduto neppure uno per accidente disgraziato di mare; è per ciò che la sua condizione è prospera malgrado la concorrenza delle altre linee postali.

La compagnia Inman, che data dal 1850, ha una flotta molto bella; i suoi vapori somigliano ad immensi *yachts*, e sono tutti a tre alberi a vele quadre. Essi portano nomi di città come *City of Chester*, *City of Brussels*, *City of New York*, ecc. Questa compagnia possiede una trentina di battelli a vapore, dei quali i migliori sono adibiti alla linea di Nuova York e gli altri a quella da San Francisco a Sydney, nell'Oceano Pacifico. Il più notevole fra questi bastimenti è il *City of Berlin*, del quale la lunghezza è metri 156,15, la larghezza m. 13,71, il puntale m. 10,97, la capacità lorda 5491 tonnellate e la potenza della

macchina 5200 cavalli indicati. Ha dodici caldaie con tre forni ciascheduna e brucia 100 tonnellate di carbone per ogni ventiquattr' ore; la sua macchina *compound* non ha che due cilindri.

La *City of Richmond* è un altro magnifico vapore della lunghezza di metri 137,44 e che stazza 4607 tonnellate; ha dieci caldaie da tre forni ed una macchina *compound* a due cilindri; le sue divisioni interne gli permettono d'imbarcare 180 passeggieri di prima classe e 1300 di terza. È difficile immaginare disposizioni più sontuose e pratiche di quelle che son prese su questi vapori per i passeggieri di prima classe.

Come la compagnia Cunard, anche la Inman persiste a conservare il medesimo garbo alle carene, il medesimo sistema di velatura con grandi gabbie, la medesima attrezzatura, le sale ed alloggi di prima classe a poppa, come per lo addietro.

I vapori Cunard sono a *spardeck* ed hanno la prua muta senza bompresso. A prua e a poppa, ma sotto lo *spardeck*, hanno grandi porte di carico che servono anche d'entrata quando il bastimento è accostato al molo. Sotto la passerella di comando è situata la ruota del timone e le chiesuole; a poppavia dell'albero di maestra vi è una tuga per alloggio del capitano, l'osteriggio della macchina, l'apertura della stiva poppiera, poi un'altra tuga più grande per la sala da fumare, l'asteriggio del salotto delle signore e la scala per i passeggeri di prima classe. A poppa del tutto vi è un'altra casetta per il timone di navigazione e suoi accessorii.

I vapori Inman, ugualmente a *spardeck*, hanno il dritto di prua inclinato a tagliamare con un piccolo bompresso; nel centro la scala della macchina è protetta da un tamburo, la gran camera delle prime classi e la timoneria sono a poppa.

La compagnia White Star (Stella bianca) ha invece adottata una nuova costruzione ed i suoi vapori sono stati molto ingegnosamente divisi. Non parlerò che dei due ultimi, il *Britannic* ed il *Germanic*, ambidue d'una lunghezza di m. 142,60, d'una larghezza di m. 13,72, di m. 10,05 di puntale e di 5000 tonnellate lorde di stazza. Le loro macchine sono di 5000 cavalli indicati con due paia di cilindri (tipo Mandslay), e bruciano circa 100 tonnellate di carbone al giorno. Il *Germanic* ha fatto 410 miglia in un giorno ed il *Britannic* 404 miglia. Quest' ultimo ha impiegato sette giorni, dodici ore e cinquantatrè minuti per la traversata fra Queenstown e Nuova York e sette giorni, dodici ore e quarantuno minuti per lo stesso viaggio di ritorno. Il *Germanic* è andato da Nuova York a Queenstown in sette giorni, undici ore e tren-

tasette minuti. I vapori di questa linea sono a quattro alberi; il trinchetto e le due maestre hanno tre pennoni ciascuno; l'albero di mezzana è a palo e la randa ed i tre ghis sono ammirevolmente attrezzati. Gli alberi sono in ferro, d'un sol pezzo, ed hanno m. 46 dalla galletta alla mastra. Questa alberatura offre già perfezionamenti notevolissimi e permette comodamente al bastimento la navigazione a vela nel caso di avaria di macchina.

Questi vapori non sono a *spardeck* ed hanno murata in coperta di circa un metro d'altezza. La prua è protetta per circa 20 metri da un paraonde in ferro a tetto curvo che gl'inglesi chiamano *Whale back deck*, cioè ponte a schiena di balena. Sotto si trovano l'argano a vapore, l'àncora di ricambio, la scala dell'equipaggio, quella de'passeggieri di terza classe, ec., e sopra ci sono le ancore di servizio che sono tenute solidamente a posto mediante speciali sistemi. La poppa è parimente protetta da un paraonde del medesimo genere sotto al quale trovasi la ruota del timone, le chiesuole, il meccanismo a vapore per governare, un arganello a vapore per gli ormeggi, ec. Una tuga pure in ferro, che si estende dall'albero di maestra prodiero fino al boccaporto della stiva di poppa, contiene a pruavia il salotto per fumare, poi la scala della prima classe, i carabottini del corridoio delle caldaie, le cucine, ec. Il tetto di questa tuga forma uno *spardeck* che si allarga da ciascun lato fino sopra le murate ed ha così l'intera larghezza del ponte ed è sovr'esso che stanno esclusivamente i passeggieri di prima classe, quelli delle classi inferiori avendo per loro la coperta. Su questo *spardeck* trovasi una tuga in ferro che contiene la ruota del timone situata sotto il palco di comando, un bel salotto per le signore, la scala per i passeggieri e la macchina. Un'altra tuga, che viene dopo, protegge i carabottini del corridoio delle caldaie e le basi delle due camminiere. Più a poppa ci sono gli asteriggi della macchina, il ventilatore e l'albero di maestra poppiero.

A proravia dell'altro albero di maestra si trova il palco di comando che si alza per due metri sul livello dello *spardeck*.

I principali battelli di salvamento son situati di fianco; le loro calastre riposano sopra carabottini che formano un prolungamento laterale dello *spardeck* e sostenuti essi stessi da grue a cerniera e facilissime a manovrarsi.

Fra la gran tuga centrale in coperta ed il paraonde poppiero un'altra tuga contiene le ghiacciaie, il macello e la panatteria.

Nell'interno la modificazione più considerevole ai sistemi generalmente usitati consiste nell'aver la sala di prima classe a prua. Que-

sto salone occupa tutta la larghezza della nave ed è rischiarato da larghi e vicinissimi occhi di bue. Il piano forte è a pruavia, poi verso il centro circa due metri vi è una biblioteca circolare che serve anche a nascondere l'albero di maestra prodiero che traversa ivi la sala. Ci sono quattro file di tavole con seggioloni giranti ed all' estremità poppiera vi è un bel caminetto in marmo Alcuni camerini di prima classe son situati a prua, ma la maggior parte è situata dall' altro lato del salone e si stende ai due lati fino al traverso della camera della macchina. Cosicchè tutti i passeggieri indistintamente sono alloggiati nel medesimo ponte, ma le classi inferiori a poppa per due terzi ed un terzo sull'estrema prua. Questo collocamento interno permette di alloggiare le prime classi nel centro del bastimento, cioè nel punto migliore, essendochè vi sono meno sensibili le trepidazioni dell'elica e le scosse del beccheggio. Fra il paraonde prodiero e la gran tuga centrale vi è pure una graziosa casetta che serve unicamente agli alloggi dei quattro ufficiali di bordo.

I bastimenti di questa compagnia White Star portano tutti nomi in *ic*, come *Baltic*, *Republic*, *Adriatic*, *Celtic*, e sono capaci per 180 passeggieri di prima classe e 1076 emigranti.

Il *Britannic* ed il *Germanic* erano senza verun dubbio i vapori postali più rapidi, quando questo maggio fu varata l'*Arizona* costrutta dai signori Elder e compagnia per conto della compagnia *William's and Guion*.

Questo vapore, benchè del medesimo tipo del *Britannic*, gli è superiore per tutti i rapporti. Ha metri 141,60 di lunghezza, metri 14 di larghezza, metri 11,27 di puntale; la sua capacità è di 5500 tonnellate e quindi è il bastimento attualmente in mare più grande dopo il *Great-Eastern*. La sua macchina sviluppa 6500 cavalli e consuma circa 110 tonnellate di carbone ogni ventiquattro ore. Essa ha tre cilindri, quello di mezzo per l'ammissione del vapore; le valvole a tiratoio son situate di fianco a dritta, e ciò permette di circolare attorno ogni cilindro e le aste degli stantuffi traversano i coperchi di ciascun cilindro. Vi sono sei caldaie che si scaldano dalle due estremità e 36 forni; sono disposte longitudinalmente in due gruppi ed occupano tutta la larghezza del bastimento; sono separate da una tramoggia in mezzo alla quale vi è una piccola caldaia con tre forni. La pressione di camino è di sei atmosfere e l'elica, che fa da 53 a 54 rivoluzioni, ha metri 7 di diametro ed un passo di metri 10,40. Non vi è un regolatore per moderare gli slanci dell'elica durante il mare grosso, ma pare che non se ne senta la necessità.

Appena giunti sul ponte si vede una specie di *blockhouse* ovale e che non ha coperture laterali. Ha metri 2,50 circa d'altezza e serve semplicemente come base d'un grande osteriggio che dà luce nella sala situata fra i due alberi prodieri, quindi ancora più verso prua che sul *Britannic*. Delle grue che appoggiano sul *blockhouse* sopportano all'infuori due imbarcazioni di salvamento, a circa metri 2 sopra il bordo

Il paraonde prodiero è come quello dei vapori della White Star, ma meno lungo e non sorpassa l'albero di trinchetto. Sul mezzo di quel tetto di ferro vi è una poderosa grua per la manovra delle ancore e così sono soppressi gli usuali congegni per accapponare e traversare. L'àncora è sollevata dalla grua nel suo mezzo per una maniglia che è fissata nel punto conveniente sul fusto ed è riposata sopra il paraonde in luogo apposito.

Di poppavia all'albero di trinchetto si trova il boccaporto della stiva e lateralmente al medesimo, alla distanza di circa metri 1,50, due asteriggi che danno luce ai corridoi dei camerini di prima classe. Vi è poi una gran tuga centrale con un'altra più piccola sovrapposta, presso a poco come sul *Britannic*. Proseguendo verso la poppa s' incontra l'asteriggio delle seconde classi, il boccaporto della stiva poppiera, due grandi tamburi a proteggere le scale della terza classe, poi il paraonde poppiero sistemato come quello del *Germanic* Si vede già che esistono notevoli differenze nella sistemazione dei vapori precedentemente descritti e l'*Arizona*. A bordo di quest'ultima, le prime classi sono intieramente a proravia della macchina e gli emigranti affatto sulla poppa in due corridoi e di più porta anche passeggieri di seconda classe.

La scala delle prime classi, che è veramente splendida, è posta di poppa alla sala da fumare nella tuga centrale; al disotto si trova la dispensa, collocata con quel gusto che hanno gl' inglesi in tali cose. Il gran salone è molto più illuminato che quello del *Britannic*, perchè oltre gli occhi di luce laterali numerosissimi ha il grandioso asteriggio situato sul *blockhouse*. Anche gli asteriggi lungo il boccaporto di prua danno molta luce nei camerini di prima classe, che sono quasi tutti a proravia del salone, dove è pure situato il piano-forte, mentre a poppavia vi è, in prossimità della dispensa, un *bar*, cioè una vendita di liquori e rinfreschi, e al disopra una biblioteca.

Da ciascun lato dei locali delle macchine e delle caldaie vi sono due vasti corridoi, di fianco ai quali si trovano, a sinistra i camerini degli uffiziali di bordo e dei macchinisti, coi quadrati e camere da bagni rispettivi, a destra, la camera delle signore (il loro salotto è nella tuga superiore), un lavatoio, i bagni, la farmacia, il camerino del dottore

quello del parrucchiere, del maestro di casa, ecc. Di poppa alla macchina vi sono le seconde classi in un salotto con due grandi tavole ed attorno i camerini.

Una disposizione utilissima, e che si dovrebbe imitare su tutti i vapori, è un tubo in ferro nel quale scorre l'acqua che viene dal piccolo cavallo e che gira attorno la coperta e nel primo ponte. Circa ogni dieci metri si è praticata un'apertura sulla quale si può avvitare una estremità di manichetta e serve così per il lavaggio dei ponti mentre in caso d'incendio può coadiuvare molto alle disposizioni per estinguerlo.

Terminerò col dire che l'*Arizona* ha impiegato 7 giorni, 7 ore e 40 minuti pel tragitto da Nuova York a Queenstown nel decorso giugno. Il viaggio medesimo di andata durò 7 giorni, 10 ore e 22 minuti e ciò conferma un cammino di circa 17 miglia all'ora, con tempi maneggevoli, perchè la media generale dei due viaggi è di miglia 16 e mezzo all'ora e vi sono compresi i rallentamenti d'arrivo e partenza, l'attesa del piloto, ecc. Questo bastimento è dunque incontestabilmente il più rapido dei postali che fanno il viaggio fra l'Europa e gli Stati Uniti.

La compagnia Guion ha altri vapori di singolare costruzione. Il *Montana*, veduto da fuori, somiglia molto al noto *monitor Miantonomoh* ed è uno dei primi ai quali si siano poste a bordo caldaie ad alta pressione. Il *Wyoming*, il *Nevada* e il *Wisconsin* sono ad intero *spardeck* con tughe sul ponte. Il tetto della tuga circolare al centro che contiene la ruota del timone, forma banco di comando; in tal modo le tele dipinte ed assicurate con legature su candelieri, che riparano l'ufficiale di guardia, offrono molto meno resistenza al vento di prua che quando la passerella è traversale da occupar tutta la larghezza del vapore.

La macchina del *Wyoming* ha un cilindro orrizzontale al di sopra d'un altro verticale per risparmio di posto. Questi vapori sono alberati a *bricks*, con alberi in ferro tutti d'un pezzo, ed indipendenti, cioè non sono riuniti nè da stragli nè da braccia; non hanno che bassa vela e due gabbie per albero.

La compagnia National Line possiede una decina di vapori e serve due linee distinte, quella di Londra e quella di Liverpool, con approdo a Queenstown. I suoi ultimi bastimenti, lo *Spain* di 4871 tonnellate, l'*England* di 4900 tonnellate e l'*Egypt* sono a quattro alberi, ma questa alberatura non ha l'eleganza e la leggerezza di quella dell'*Arizona*. I due alberi a prua sono a vele quadre con doppie gabbie. Il corridore è organizzato per servire al trasporto del bestiame. Questi bastimenti

sono a *spardeck* con tughe sul ponte, hanno macchine *compound* a due cilindri e possono imbarcare molti emigranti; la sala per le prime classi è a poppa con una sola fila di tavole ed i camerini di fianco per ogni lato.

L'Anchor Line possiede 28 vapori e serve due linee settimanali per Nuova York, quella di Glascovia e quella di Londra. I suoi bastimenti più grandi, quali l'*Anchoria* ed il *Devonia*, ambi di 4200 tonnellate, percorrono la linea di Glascovia e gli altri quella di Londra, del Mediterraneo e di Bombay. L'*Ethiopia* di 4000 tonnellate ha metri 128,20 di lunghezza, metri 12,19 di larghezza, metri 10,50 di puntale. La sua macchina *compound* a due cilindri è di 2100 cavalli indicati. I vapori di questa compagnia hanno una alberatura molto adattata; i più grandi sono a tre alberi, di cui il poppiero a palo, con trevi molto alti e gli altri a tre alberi a vela di taglio con immense rande inferite sulle bome e sui picchi. Essi hanno lo *spardeck* completo, ma tutte le tughe poste in coperta hanno forme rotonde, anche quelle situate ai fianchi, e ciò offre meno resistenza al vento di prua ed è molto pratico. Sotto il ponte di comando si trova la camera del capitano, al disopra una piccola torre con numerose aperture, onde formare così un osservatorio, dal quale il capitano può sorvegliare l'andamento della navigazione, restando al coperto dalle intemperie. A pruavia delle sartie di trinchetto vi è da ciascun lato una torre di ferro vuoto, sormontata da una cupola in rame, dentro la quale è sospeso il fanale di posizione (*azimuthal lamp*). Queste torri, di circa 1 metro di diametro, permettono che vi si possa entrare ad accendere i fanali e ad accudirli senza essere incomodati dal vento o dai colpi di mare. I grandi vapori di queste linee possono imbarcare 150 passeggieri di prima classe, 50 di seconda classe e 1200 emigranti.

Come si vede, ciascuna compagnia ha un tipo particolare di vapore, e sarebbe facile a quelle che saranno per fondarsi in avvenire prendere da ciascun tipo quelle modificazioni che la pratica ha sanzionato per più vantaggiose. Per i postali a grande velocità che fanno la navigazione dell'Atlantico Nord, dove s'incontrano costantemente tempi cattivi e per conseguenza mare grosso, il tipo che risponde meglio è quello dell'*Arizona*.

I vapori della compagnia White Star devono spesso avere la coperta invasa dalle grosse onde del mare a traverso, mentre a bordo d'un bastimento a *spardeck*, il colpo di mare che imbarca da un fianco, esce tosto e tutto dall'altro lato, perchè non vi sono murate alte che l'impediscano. Questi vapori della White Star non hanno il dritto di prua perpendicolare alla linea d'acqua e probabilmente il costruttore avrà

avute le sue buone ragioni per fargli fare così un angolo ottuso colla chiglia, nondimeno un dritto un po' inclinato a poppavia dà al bastimento un fare più slanciato e, salva sempre una ragione tecnica, sarebbe stato da preferirsi.

Una cosa affatto indispensabile a bordo dei postali è d'avere un palco di comando ben riparato, onde l'ufficiale di guardia e le vedette del centro (che nei cattivi tempi si tengono sempre a posto) possano fare il loro dovere. Tutta la gente di mare sa quanto è difficile di veder distintamente quando il vento è fresco e di prua; ad ogni colpo di beccheggio l' estremo ciglio del maroso rotto dal tagliamare come da uno scoglio si polverizza e, spinto dal vento, viene ad accecarvi; altre volte veri colpi di mare imbarcano di fianco, sfondano i pavesi, storcono anche i candelieri della balaustra se la resistenza è maggiore, e minacciano di trascinarvi seco; oppure una violenta pioggia vi toglie quasi il respiro ed i mezzi di farvi sentire; infine, e ciò succede quasi sempre nei colpi di vento di maestrale, dei quali è tanto prodigo l'inverno. è una fitta grandine che, spinta quasi orizzontalmente dal temporale viene a ferirvi dolorosamente il viso e le mani. Sarebbe opportuno di avere, come le locomotive, dei traguardi convenientemente situati, muniti di vetri spessi e disposti in modo da potersi con facilità asciugare esternamente. Un' altra modificazione sarebbe di dare ai palchi di comando una forma semicircolare onde offrire meno resistenza al vento di prua ed ai colpi di mare. Il paraonde prodiero scema la resistenza al vento, perchè copre, o quasi, tutte le tughe e tamburi sparsi per la coperta, ed affatica il bastimento meno d'un castello che colle sue murate dritte offrirebbe maggiore sforzo allo onde.

Gl'inglesi non hanno adottata la così detta *sirena a vapore* della quale sono provvisti i postali della Compagnia generale Transatlantica Francese. Parecchi dei loro vapori hanno due fischi di volume differente: altri, come il *Britannic*, ne hanno tre situati uno di fianco all'altro, il più grosso in mezzo, ed in testa alla caminiera prodiera. Ma questi fischi danno un suono più grave di quello della sirena e quindi non sono intesi da altrettanta lontananza.

Il sistema a vapore per governare di Stapfer de Duclos, del quale son provvisti i vapori della Compagnia Transatlantica Francese è anche esso superiore a quello adoperato sui postali inglesi. Al contrario, questi hanno bussole di rotta di W. Thomson che sono leggerissime e d'incomparabile sensibilità.

A bordo del *Britannic*, dell'*Arizona*, ecc., questa bussola trovasi vicino alla ruota centrale del timone; è sovr'essa che governa il timo-

niere, trasmettendo all'altro della ruota del timone di poppa la manovra da farsi col timone a vapore per tenere il bastimento in rotta, per mezzo di una piccola ruota annessa ad un meccanismo speciale. In luogo d'un settore in ferro gl'inglesi adoperano generalmente un cerchio intero con parecchi raggi che partono dalla miccia del timone. Da poppavia al centro quando il timone è in mezzo sono disposti due grossi molloni a spirale sui quali sono ribadite le estremità delle catene dei frenelli. Le scosse date al timone dai marosi sono considerevolmente addolcite da queste molle.

Un'altra modificazione da imitare dai vapori inglesi è che i fuochisti sono alloggiati in modo da potere scendere in macchina senza passare sul ponte. Questa disposizione umanitaria è disgraziatamente rara su molti postali. Così, di pieno inverno, questi uomini, dopo aver passate quattro ore davanti ai forni, con una media temperatura di 40 o 50 gradi, sono obbligati a traversare la coperta colla neve, il gelo o i colpi di mare per recarsi al necessario riposo. Quante disposizioni difettose, nocive alla salute, poco marinare sarebbero evitate sui bastimenti se i costruttori dei medesimi fossero obbligati a navigare, a vivere ed a rischiare la vita a bordo di queste loro costruzioni!

La luce elettrica non è stata adottata dalle compagnie che ho esaminate più sopra. Del resto i fanali dei quali sono forniti i loro vapori sono sufficienti perchè si vedono a 12 miglia con tempo chiaro, cioè circa a una mezz'ora di distanza in rotta contraria. Il fanale del trinchetto è alimentato a petrolio che aumenta l'intensità della luce ed ha il vantaggio di non gelare nelle basse temperature.

A bordo dei grandi *steamers* il capitano comunica coll' ufficiale incaricato della manovra di poppa con piccole bandiere di segnali. Fra gli altri, sul *Britannic*, sulla passerella vi è un quadrante che serve a tal uso e così il capitano senza voltarsi può sapere se l'elica è libera, se può andare indietro, ecc. Sarebbe opportuno un telefono che riunisse l'estrema poppa e l'estrema prua col palco di comando.

Esaminiamo ora l'importante quistione dell' alberatura. Quella dell'*Arizona* con due alberi a vele quadre a prua e due a vele latine a poppa è la migliore di tutte. Le vele quadre che i vapori della White Star portano all'albero di maestra (a poppavia delle cannoniere) servono così di rado che è meglio sopprimerle. Questi alberi d'un sol pezzo, senza coffe e barre, offrono molto meno resistenza che le antiche alberature dei Cunard, Inman, transatlantici francesi, ecc; i pennoni si orientano meglio e quando quelli maggiori son bracciati di bolina vengono a riposare sulle cinque sartie sottovento. Il sartiame non ha un

solo incappellaggio come negli alberi soliti; le sartie sono fissate da ciascun lato dell' albero a cinque maniglie, poste una sopra l' altra a circa 50 centimetri di distanza e solidamente ribadite dentro l'albero. La più alta è all'altezza del pennone di gabbia ammainato ed in forza sui mantigli, e la più bassa a un metro circa sopra la trozza del basso pennone. Si capisce facilmente come questo, orientato di punta, vi appoggi sopra tutte le cinque sartie delle quali la poppiera è la più lunga e la prodiera la più corta. I pennoni di gabbia e di velaccio non hanno trozza ma si alzano lungo una guida di ferro fissata a proravia dell'albero.

Vi sono anche sistemi nei quali gli alberi in ferro sono in due pezzi e ciò ad ovviare il caso non raro che un vapore manovrando in un *dock* o fra due sponde di canale intrecci la propria alberatura con bastimenti vicino e spezzi l'estremità di un suo albero inutilizzandolo così tutto intero. Altri hanno disposizioni speciali per togliere e sostituire facilmente e rapidamente i pennoni, e far vele quadre ad alberi attrezzati a vele latine nella consueta navigazione a macchina, ma è evidente che più i vapori diventeranno rapidi meno le vele quadre saranno utili; le vele di taglio, invece, bene collocate, saranno sempre necessarie per aiutare la macchina e sollevare il bastimento col grosso mare o vento fresco al traverso.

È da osservarsi che parechie compagnie inglesi adottano due rotte differenti, una per l'andata, l' altra per il ritorno, questa passando più al sud dell'altra e nello scopo di scemare le probabilità d'incontro. Questi deplorevoli incidenti sono a temersi, malgrado le precauzioni più minute, nei paraggi del banco di Terranuova dove si trova costantemente densissima nebbia. Gl'inglesi hanno perfettamente ragione d' obbligare i loro capitani di vapori a seguire due rotte differenti, e più i bastimenti saranno rapidi e più sarà necessario d'abbondare di precauzioni nella navigazione transatlantica.

Quattro delle linee esaminate sono postali: la Cunard, l' Inman, la White Star e la Guion. Esse percepiscono 2 *cent* (10 centesimi) per mezz'oncia (15 grammi circa) e non hanno altra sovvenzione. Dovrebbesi dunque chiedere come tutte queste compagnie rivali possano fare tanto lusso di costruzioni, pagando molto bene il loro personale, non trascurando nulla per il benessere del passeggiere e con noli relativamente bassi. Naturalmente cercano di sorpassarsi l'una l'altra, ed è alla concorrenza spietata di queste quattro linee postali ed all' emulazione dei loro costruttori che noi dobbiamo splendidi e velocissimi vapori come la *City of Berlin*, il *Britannic*, il *Germanic*, la *Gallia* ed ultimamente l'*Arizona*.

Ma la compagnia White Star non vuol essere sorpassata dalla Guion ed annunzia la messa in cantiere d'un postale (*express*) il *Majestic*, che avrà m. 16[illegible],90 di lunghezza (55 piedi più del *Britannic*) e passerà in potenza ed in ricchezza quanto è stato fatto fino ad oggi. Bisogna che il *Majestic* traversi l'Oceano in meno di sette giorni, dimodochè partendo da Liverpool, per esempio, il giovedì, arrivi a Nuova York il giovedì della settimana seguente.

Questa è dunque la situazione attuale della navigazione a vapore per trasporto di passeggieri fra l'Inghilterra e gli Stati Uniti, ma non sarebbe da stupirsi gran fatto se nel corso di pochi anni venisse a modificarsi totalmente, essendochè ambe le nazioni dispongono di quanto è necessario per realizzare le più ardite imprese, cioè lo slancio collettivo ed il denaro; la scienza, del resto, non ha detta l'ultima parola sulle velocità possibili, sui motori, sui combustibili.

L. VECCHI.

RIFLESSIONI SULLA NAVIGAZIONE ASTRONOMICA

E SPECIALMENTE SULLA

"NOUVELLE NAVIGATION ASTRONOMIQUE"

NOTA

DEL PROF. ELIA MILLOSEVICH.

Scopo essenziale della navigazione astronomica è quello di fissare per mezzo di osservazioni celesti il luogo del mare nel quale si trova il bastimento in un certo istante.

La intersezione d' un parallelo dato con un meridiano dato costituisce, in linguaggio tecnico, il punto dell' oceano dove è la nave.

Delle due coordinate, la latitudine non presenta in generale al nocchiero alcuna difficoltà per essere fissata; non così prestamente determinasi la longitudine, perchè, se è abbastanza facile avere il tempo locale della nave, è grave invece il problema di sapere simultaneamente il tempo di un primo meridiano.

Il modo più elementare per avere il tempo di un primo meridiano è quello di portar seco questo tempo durante questo viaggio; ciò si ottiene parzialmente per mezzo dei cronometri.

Un altro metodo meno elementare, ma in alcune circostanze di pratica efficacia, è di leggere in qualsiasi modo l' ora, che è nel primo meridiano, in qualunque punto dell' Oceano si trovi il navigante.

Se la terra mancasse di satellite, come è probabile ne manchino Mercurio e Venere, il problema di leggere in cielo l' ora d' un meridiano *zero* sarebbe reso assai difficile per il nocchiero ed in mezzo al mare, ma non del tutto impedito.

Fortunatamente la luna col pronto suo movimento da ovest ad est fornisce il mezzo pratico al marino per leggere le ore indicate in un

certo istante fisico dai pendoli, che sono nell'Osservatorio di Greenwich, che è il meridiano zero internazionale dei naviganti.

Le distanze lunari possono in ispeciali circostanze dare reali beneficii al nocchiero, che è incerto del *punto;* e quantunque io abbia la convinzione che le osservazioni delle distanze lunari, che si fanno in mare per mezzo del sestante, non sieno che approssimate, pure vi è certamente un limite di errore, oltre il quale non si va, mentre il capitano, che ha a bordo un *solo* cronometro e che trovasi in alto mare, affida il suo punto ai capricci d'una macchina, la quale, quantunque ammirabile, è tutt'altro che esente da errori provenienti da cause imprevedibili.

Quantunque i matematici e gli astronomi siensi affaticati a semplificare i metodi per fare il punto, cercando di dare o processi nuovi per avere l'una o l'altra delle due coordinate, o semplificazioni di analisi per facilitare il computo numerico, o finalmente veri metodi completi per avere il punto, pure nelle consuetudini marine restarono e restano sovrani fra tutti i due più semplici processi, che danno il punto, cioè, la latitudine ottenuta per mezzo delle altezze meridiane degli astri, e la longitudine coll' impiego delle altezze assolute prese in vicinanza del primo verticale, o, ciò che suolsi dire in linguaggio tecnico, coll' impiego degli *angoli orarii* e del *cronometro.*

Ed invero qualunque metodo immaginato per avere la latitudine è sempre meno semplice di quello delle altezze meridiane degli astri.

L'unica obbiezione che puossi muovere al processo delle culminazioni è che è tolta la libertà di osservare in qualsivoglia momento e che devesi attendere l'istante del *passaggio,* il quale può mancar d'essere utile per la presenza di nubi.

Non nego che quest'ultima sia una seria obbiezione, ma sembrami che presso i marini essa non abbia fatto breccia, poichè continuano ad usare del metodo ed al più vi suppliscono col prendere delle altezze circumeridiane, che con tutta facilità poi si riducono al meridiano.

Si può obbiettare anche che per fissare il parallelo occorre la declinazione dell'astro, la quale, ove non si tratti di stella fissa, è una funzione del tempo, cioè bisogna sapere la longitudine per estrarre dall'effemeride la distanza angolare dell'astro dall'equatore. Questa obbiezione è priva di senso pratico, salvo il caso che si osservi la luna, poichè il nostro satellite ha moto rapido e variabile in declinazione; ma quando si prende l'altezza meridiana della luna devesi conoscere l'ora del passaggio di essa al meridiano della nave, affine di prendere l'altezza all' istante preciso del passaggio, poichè è noto che il minimo

di distanza zenitale non corrisponde al momento della culminazione superiore se non quando l'astro sia fisso, oppure la variazione in declinazione sia sommamente piccola; dunque per la luna la cosa si complica fino dall'origine dell'operazione; ma per il sole, la cui variazione in declinazione non può raggiungere in un'ora 60" anche nelle circostanze più sfavorevoli (gli equinozii), l'obbiezione di cui sopra (come dissi) è destituita di ogni pratica importanza. In quanto alla longitudine, il metodo quasi universalmente usato è quello, come avvertii, degli angoli orarii e del cronometro.

Suppone il marino che il cronometro gl'indichi l'ora di Greenwich, quando egli prende l'altezza d'un astro nelle vicinanze del primo verticale; l'altezza dell'astro è misurata fra un limite d'errore, e si dimostra facilmente che un errore commesso sull'altezza, oppure sulla latitudine assunta, ha efficacia minima quando l'astro è osservato intorno al primo verticale. Generalmente adunque il nocchiero non ha a temere sui risultati del tempo locale, ma tutta la sua preoccupazione è rivolta al cronometro che deve dargli il tempo di Greenwich. Gli armatori di bastimenti nell'immensa generalità dei casi nè hanno la educazione scientifica sufficiente per apprezzare i moderni studii sulle marcie dei cronometri, nè, anche possedendo tale educazione, avrebbero i mezzi economici di fornire di almeno *tre* cronometri ogni bastimento, perciò i legni della marina mercantile hanno generalmente *un solo* cronometro, oppure al più *due*, che è quasi come averne uno, giacchè se si accordano nel dare la stessa longitudine, si ha una qualche probabilità sull'esattezza del risultato; se poi sono in disaccordo, abbiamo il buio perfetto. È inutile osservare che ciò che si dice della navigazione mercantile isolata non è applicabile alla marina regia, oppure alle Società di navigazione a vapore, che possono disporre di mezzi economici molto considerevoli.

Da quello che si è detto or ora sorgono i così detti metodi di *verifica* del cronometro, che si potrebbero ridurre a due tipi: o si passa in vicinanza di qualche punto del globo di coordinate conosciute, ed allora si possono avere due longitudini della nave, l'*apparente* data dall'orologio e dall'angolo orario, e la vera ridotta dal punto alla nave, si può perciò correggere la marcia del cronometro fino allora usata, riservandosi in avvenire di ripetere il processo durante la navigazione; oppure la nave è in alto mare, ed allora si prendono distanze lunari e si paragona la longitudine che ne risulta con quella cronometrica. Col primo tipo vi sono delle cause di errore, che riassumonsi in questo: che, cioè, alcune volte il punto scelto, perchè di coordinate *registrate*, è in realtà stato fissato solo approssimativamente e con que' mezzi

stessi dei quali vuole una verifica il nocchiero (un solo cronometro, ecc.), poi devonsi ridurre le coordinate del punto alla nave, e qui generalmente il marino dispone di mezzi grossolani (rilievi colla bussola, distanza a stima, ec, ec.), che conducono ad errori alcune volte di qualche peso; in ogni modo l'accorto navigante non deve mai lasciarsi sfuggire queste circostanze che possono essere di grande utilità per l'ulteriore navigazione. Nel secondo tipo la bontà della longitudine dipende in grandissima parte dall'abilità del navigante nel misurare la distanza della luna ad un astro ed in piccola parte dal resto dell'operazione; l'influenza dell'errore tavolare sul luogo della luna nell'istante della misura, il quale ha naturalmente l' identico coefficiente dell' errore d'osservazione, puossi rendere nulla col mezzo di combinate distanze in senso opposto. Il numero che risulta dalle distanze paragonato con quello che deriva dal cronometro avrà generalmente una differenza, che è la somma algebrica dei due errori; un limite di errore colle distanze lo si può sempre assegnare, e perciò, supponendo che la latitudine sia conosciuta abbastanza bene, si potrà sul parallelo della carta marina a destra ed a sinistra del punto avuto prendere l'effetto dell'errore massimo, e se, per caso, come succederà spesso, entro quella linea siavi il punto *cronometrico*, lo si potrà prendere per punto vero e ritenere che l'errore della marcia assunta moltiplicato per l'intervallo di *registro* non può (per il momento) oltrepassare quello che si ha colle distanze. Hanno torto dunque tutti coloro che lasciano in abbandono le distanze come mezzo di verifica, come mostrano inesperienza nell' argomento quelli che reputano esatto il meridiano fissato da esse; questo vi ha di vero che un errore commesso sulla distanza osservata determina un errore quasi eguale e di eguale segno sulla vera, e che pur troppo esso diventa *trenta* volte più grande nella longitudine.

Dalle cose fino ad ora dette chiaro risulta che le due coordinate, latitudine e longitudine, non vengono determinate dal nocchiero simultaneamente; ma nella grande generalità dei casi esso fa la latitudine colle culminazioni meridiane e in altro tempo la longitudine cogli angoli orarii di astri e con un *solo* cronometro.

Le osservazioni di notte non sono entrate veramente nella pratica della navigazione, e ciò perchè la linea dell'orizzonte non si scorge che confusamente nel massimo numero dei casi.

Le osservazioni fatte intorno ai crepuscoli, e che io reputo importantissime, sono generalmente trascurate, per cui nella consueta navigazione astronomica l'astro usato dai naviganti è il sole, cioè al mattino si prendono tre altezze di sole, s'introduce una latitudine stimata

nella formola, che dà l'angolo orario e si ha il tempo vero e medio locale e mercè un *solo* cronometro la longitudine; a mezzodì si fissa il parallelo dove si trova la nave e puossi correggere l'errore commesso nell'assunta latitudine; a mezzodì dunque si ha il *punto*.

Esistono tuttavia alcuni processi, dei quali devo parlare, che danno *direttamente* il punto. Il problema completo delle distanze lunari può, come è noto, dare ad un tempo latitudine e longitudine, ma la latitudine può il marino averla sempre senza prendersi la cura d'un calcolo piuttosto lungo.

Intorno al problema detto *delle doppie altezze* si affaticarono molte volte valenti matematici allo scopo di renderlo pratico in mare, e pratico vuol dire corto, facile ed esatto per le esigenze del caso; mi si scusi se insisto su alcuni principii, ma mi sovviene il detto di quel sommo che, cioè, ripetere le cose della massima importanza è bene, perchè l'errore ogni giorno si riproduce.

Quando le doppie altezze vengono sussidiate dall'impiego del cronómetro, del quale sieno noti lo *stato assoluto* e la *marcia oraria*, esse forniscono ad un tempo il punto, cioè la latitudine e la longitudine.

Questo problema può avere due modi d'interpretazione: o si ammette d'ignorare affatto la posizione della nave e solo è noto l'emisfero dove essa si trova, ed allora abbiamo il *metodo diretto*, che può dare le due coordinate, quantunque con calcolo numerico laborioso, lo che è così gravissimo ostacolo per le applicazioni pratiche; oppure supponesi che le coordinate si conoscano almeno grossolanamente, e ciò in fatto si ha sempre dalla *stima*, ed allora si presentano parecchi metodi *indiretti*, più o meno buoni nella pratica, fra i quali sembrami preferibile quello di Douwes (1).

Il problema in generale conduce a doppia soluzione, ma fra i due punti si può sempre scegliere quello che corrisponde al luogo della nave, anzi si conoscono mezzi semplici che derivano dalla natura del problema, per distinguere, durante il calcolo, quello dei due luoghi che è il vero.

Nel problema in questione si possono osservare due astri simultaneamente e questa sarebbe la condizione migliore, poichè gli errori di stima, durante gl'intervalli, restano, per la simultaneità delle osservazioni, annullati, ma per far ciò devesi osservare di notte oppure nei

(1) *Verhandling om buitem den middag op zee de waare middagsbreedte te finden* (Verh der Maatsch. Harlem, I, 1755).

crepuscoli; invece si preferisce di osservare il sole e devonsi perciò attendere fra le due osservazioni alcune ore, ma intanto spostasi la nave e perciò conviene indurre un'altezza allo zenit dell'altra, e questa riduzione è funzione degli elementi della stima (velocità e direzione) che sono sempre di grossolana approssimazione. In ogni modo il metodo *indiretto* delle due altezze è, in alcune circostanze, usato nella ordinaria navigazione.

Il defunto astronomo Carlo Littrow, direttore dell'Osservatorio astronomico di Vienna (1), immaginava un metodo, che porta il suo nome, col quale si ha simultaneamente il punto.

Se si considera il metodo di Littrow dal lato analitico non meriterebbe un nome speciale, ma dal punto di vista pratico il processo è buono, specialmente nelle basse latitudini; esso consiste, come è noto, nell'utilizzare due altezze d'un astro (sole) circumeridiane, registrando i tempi del cronometro regolato su Greenwich e di più nell'osservare l'altezza meridiana del medesimo astro per avere il parallelo dove si trova la nave; ottiensi con questo processo assai rapidamente il punto a mezzodì senza far uso degli elementi stimati.

Non devesi, del resto, dimenticare che le altezze vengono con questo metodo prese appunto nelle circostanze più sfavorevoli allo scopo di avere un angolo orario locale sincrono al medio dei due tempi cronometrici, e perciò era necessario dalla discussione del metodo vedere fino a quali limiti debba essere stimato di carattere pratico; tanto più era necessario, poichè esso gode di quella semplicità che è così pregevole nei computi marini, che si eseguiscono quasi sempre a disagio, con angustia e molte volte da persone poco abituate alle considerazioni matematiche. La discussione fatta dal Faye (2) fino dal 1864 è stata assai confortante per il processo, e quando la latitudine non oltrepassi 50° un abile osservatore può avere il punto a un miglio e mezzo o due d'approssimazione, lo che sembrami risultato soddisfacente per i bisogni della navigazione, e perciò sarebbe buona cosa che i marinai ne approfittassero più di quello che credo facciano.

Veniamo ora a dire una parola sui lavori del capitano americano Tomaso Sumner (3). I lavori del Sumner stimo di reale importanza

---

(1) *Annalen der Wiener Sternwarte*. Bd. 21, 1841.

(2) *Sur une méthode nouvelle proposée par M. de Littrow, pour déterminer en mer l'heure et la longitude*, par M. Faye (Comptes rendus, 7 mars 1864).

(3) *A new and accurate method of finding a ship's position at sea by projection Mercator's chart*, by Capt. THOMAS H. SUMNER. Boston, 1843.

perchè sono il punto di partenza (ed anche qualche cosa di più) della così detta *nuova navigazione astronomica.*

Fino adesso dicemmo aversi il *punto* dall' intersezione d'un parallelo dato con un meridiano dato, ma vi può essere un altro mezzo geometrico per fissare un punto sulla superficie del mare.

Immaginiamo che a bordo d' un bastimento vi sia un grandissimo globo terracqueo e che in un certo istante fisico abbiasi misurata un' altezza di sole, nonchè letta l'ora di Greenwich in un cronometro; dall' altezza solare misurata si avrà la distanza zenitale geocentrica; dall' ora di Greenwich si calcolerà il polo del circolo d' illuminazione, che nell' ipotesi della terra sferica è fissato dalle coordinate: latitudine = declinazione, longitudine = angolo orario sole a Greenwich; si potrà ora segnare sul globo il polo del circolo di luce e descrivere colla distanza polare eguale alla distanza zenitale geocentrica un circolo minore che ha per polo il polo di luce; è chiaro doversi ora trovare la nave proprio in uno dei *punti* di questo circolo minore, poichè se non fosse su esso sarebbe o dentro o fuori di esso, ma allora si avrebbe misurato una distanza zenitale minore o maggiore della osservata. Si attenda che passino alcune ore e si rifaccia la operazione poco fa analizzata; con ciò si otterranno due circoli minori che s' intersecheranno in due punti; or bene, il luogo della nave è uno dei due punti, nè generalmente sorgerà dubbio sulla scelta, chè potrà, salvo casi eccezionali, decidere il dubbio il punto stimato. Se si fa l' osservazione col sole accadrà che nell' intervallo fra le due misure la nave cangi di zenit, ma dicemmo potersi sempre ridurre, per es., la prima altezza allo zenit della seconda, ed allora si avrà il *punto* corrispondente alla seconda osservazione. Sarebbe meglio osservare simultaneamente due astri; la cosa può riuscire pratica nel periodo crepuscolare, periodo, come dissi ancora, preziosissimo per le osservazioni nautiche e che non mi stancherei di designare all' attenzione dei naviganti.

Dalle cose sopra dette risulta ovvio che ove tale globo, che desse certamente il punto ad un miglio circa, si avesse a bordo d' un bastimento, nulla di più facile e di più elementare che la operazione sopra descritta; i calcoli sarebbero quasi annullati e tutte le cure del nocchiero dovrebbero essere rivolte a conservare immune da errore il tempo di Greenwich indicatogli dal cronometro. Senonchè globi così grandi nè si costruiscono, nè, costruiti, sarebbero comodi a bordo e niente affatto economici, per cui devesi abbandonare l' idea dei *circoli di posizione* disegnati sulla superficie di una sfera e rivolgere il pensiero alle carte nautiche, che sono in proiezione di G. Mercator e nella quale

la *lossodromia* è una linea retta. I circoli di posizione venendo nella carta marina mutati in curve ovali speciali, Sumner insegna a calcolare alcuni dei punti della curva; e poichè dalla *stima* risulta un limite di errore si potrà sempre ritenere che la nave resti fra due paralleli $\alpha_{,}$, $\alpha_{,,}$, così che l'elemento di curva che sta fra essi si possa nella pratica riguardare come un segmento di retta; il problema allora dal punto di vista nautico consiste nell'assumere due paralleli *limite*, nel prendere simultaneamente l'altezza di due astri e l'ora del cronometro perfettamente regolato sul tempo di Greenwich, nel calcolare prima con φ ed h, poi con φ ed $h_{,}$, indi con $\varphi_{,}$ ed h, da ultimo con $\varphi_{,}$ ed $h_{,}$ quattro angoli orarii, da cui deduconsi quattro punti sulla *carta marina* e la intersezione delle due rette che uniscono i punti dati dal medesimo astro fornisce un luogo della nave che dal vero poco si allontana.

Risulta ovvio doversi osservare due astri, la cui differenza d'azimut sia circa di 90°, e ciò per mettersi nelle condizioni favorevoli. Sembrami inutile far notare che si può osservare lo stesso astro (sole) in due posizioni diverse (vicino al meridiano e vicino al primo verticale) ed al caso ridurre un'altezza allo zenit dell'altra, quando la nave, come succede sempre, siasi spostata nell'intervallo fra le due osservazioni.

Se in luogo di riportare i punti sulla *carta* vuolsi col calcolo dedurre il vero parallelo in cui giace la nave, si passa immediatamente al così detto metodo di Lalande, che è una delle soluzioni indirette del problema delle *doppie altezze*. (1)

Nè perchè l'altro elemento necessario per la navigazione, cioè la declinazione dell'ago magnetico (variazione del compasso), facesse difetto, Sumner indicò un modo semplicissimo d'avere l'azimut vero dell'astro sulla carta marina stessa.

Tali sono all'incirca i lavori di Sumner pubblicati 34 anni prima che uscisse in Francia il libro intitolato: *Nouvelle navigation astronomique, théorie par M. Yvon Villarceau: pratique par M. Aréd de Magnac* (Paris-Gauthier-Villars, 1877).

Il nome illustre del matematico ed astronomo Villarceau, l'essere stato preceduto il libro da note o comunicazioni all'Accademia delle scienze a Parigi, l'aver dato luogo in seguito a vivace polemica fra l'attuale direttore dell'Osservatorio di Parigi, l'ammiraglio Mouchez, e l'autore della parte teorica, diedero al libro un'aureola di pubblicità, che forse gli sarebbe mancata. Non è dell'indole di questa Nota fare

(1) *Annales de l'Observatoire de Paris*, tom. VII.

una recensione sul libro di Villarceau e neppure porre in luce le grandi risorse che dal calcolo sa escogitare l'eminente astronomo francese, ma per seguire l'ordine delle nostre idee veggiamo che cosa di essenzialmente nuovo si aggiunse ai lavori di Sumner sia dal lato teorico, sia dal lato pratico.

Una parte importante della *Nouvelle navigation* sembrami consistere nello studio delle marcie diurne dei cronometri.

Nell'ordinaria navigazione un bastimento mette alla vela imbarcando un solo cronometro, il quale venne studiato più o meno rigorosamente o dal capitano stesso usando gli strumenti a riflessione e l'orizzonte artificiale, oppure dall'Osservatorio astronomico di un porto; l'ultima marcia è generalmente quella assunta per il viaggio, nè vi ha tempo sufficiente per ottenere una serie di marcie in funzione della temperatura.

La marcia d'un cronomotro è funzione di alcune variabili, quali il tempo e la temperatura, e Yvon Villarceau ha sottoposto all'analisi matematica lo studio dei movimenti dei cronometri, ha dedotto dalla teoria le cause che producono le variazioni di marcia col tempo e si è preoccupato d'ottenere una formola capace di rappresentare le marcie dei cronometri più o meno compensati. (1)

La formola di Villarceau per calcolare la marcia diurna ad un tempo t e ad una temperatura d', sottoposta ad esperimenti pratici, rispose assai bene, quando la marcia non subisca soluzione di continuità.

Ma nella navigazione ordinaria essa è impraticabile per la lunghezza dei conteggi; tale inconveniente riconosciuto dall'autore della parte pratica del libro, suggerì lo studio grafico delle marcie diurne dei cronometri Questo studio grafico deve essere fatto a terra in un Osservatorio e per un intervallo abbastanza largo affinchè vi sieno i graduali passaggi di temperatura; si può supplirvi con temperature artificiali, ma occorrono precauzioni particolari che non possono essere osservate che negli stabilimenti speciali all'uopo destinati e costruiti.

Anche se si possegga un solo cronometro a bordo di un bastimento, tale studio rende in mare enormemente più sicura l'ora di Greenwich; se poi se ne abbiano tre, come possono averli i grossi bastimenti delle Associazioni e del Governo, allora dai raffronti dei cronometri si ha una grandissima probabilità e di scoprire le variazioni accidentali (perturbazioni) e di avere con sicurezza l'ora del primo meridiano, per cui in questa parte dello studio delle marcie il Villarceau ed il Magnac re-

(1) LALANDE, *Abrégé de navigation*, p. 68.

carono un reale beneficio alla navigazione, beneficio che, del resto, era noto ai marini, almeno imperfettamente, assai prima d'ora, e poi che non è ancora di una generale pratica utilità. Vi ha una grande differenza fra i legni da guerra e la piccola, ma numerosissima marina mercantile. Nel primo caso ci sono a bordo molti ufficiali istruiti, disposti a lavorare anche di cose scientifiche, i quali possono da prima studiare a terra i loro cronometri, costruirsi le curve, calcolare i coefficienti, ecc. ecc., poi salire a bordo, continuare i lavori precedenti con poca fatica per divisione di opera; mentre un capitano d'un bastimento resta in un porto poco tempo, ha mille faccende che lo preoccupano, e non può o non ha mezzi d'imprendere siffatte ricerche; ma d'altronde la vita e gli averi di pochi sono importanti quanto la vita e gli averi di molti, e poi questi pochi d'un bastimento diventano la immensa maggioranza marittima del paese, quando si fanno le somme. Ma ritorniamo all'argomento.

Dal momento che è impossibile, come dissi, avere un globo convenientemente grande per segnare i circoli di altezza o di posizione, il Villarceau rivolse lo studio alle *curve d'altezze* nella proiezione di Mercator

L'equazione d'una curva d'altezza è suscettibile di prendere tre forme distinte, che corrispondono alle tre circostanze seguenti: 1° il polo è al di fuori del circolo di altezza; 2° il polo è al di dentro del circolo; 3° il cerchio d'altezza passa per il polo. Nel primo caso abbiamo sulla carta di Mercator delle curve chiuse, che sono ovali con grande asse, piccolo asse e centro; l'asse maggiore ed il centro sono sul meridiano, dove giace il polo del circolo d'altezza; la latitudine del centro è eguale alla semisomma delle latitudini *crescenti*, che corrispondono alla declinazione dell'astro ± la distanza zenitale geocentrica considerate come latitudini vere; l'asse maggiore è eguale alla differenza delle due latitudini crescenti; queste ovali differiscono pochissimo dai circoli quando le distanze zenitali sono piccole. Nel secondo caso la curva assume una forma sinussoidale; questa curva è simmetrica per rapporto al meridiano ed i suoi punti d'inflessione sono situati sullo stesso parallelo.

Nel terzo caso le curve di altezza si traducono in rami infiniti compresi fra assintoti paralleli ai meridiani.

Finchè si possa fra limiti tollerabili di errore sostituire alle curve di altezza dei circoli sulla carta medesima, che hanno per centro il polo del circolo di altezza, allora il metodo in questione ha una reale pratica utilità. L'analisi dimostra che, allorchè vuolsi non eccedere un basso limite d'errore, devesi osservare in grande prossimità dello zenit, e quando questa circostanza si possa comodamente presentare, non nego e il metodo d'avere il punto è mirabilmente semplificato, ma siccome

occorrono due circoli per avere il luogo, così, in pratica, la cosa potrà presentarsi assai raramente.

Salvo il caso di piccolissime distanze zenitali, i metodi grafici sono impraticabili sulla carta marina e devesi, per avere il punto, ricorrere al calcolo: siamo a quest'ora usciti dalla semplicità dei metodi. Nella *Nuova navigazione*, come vedemmo praticarsi anche nell'*ordinaria*, si assume come punto di partenza un luogo approssimato della nave, la conoscenza del quale non può per anco mancare usando dei metodi stimati, e poscia alle coordinate approssimate φ_s , l_s si applicano due correzioni $d\varphi_s$, dl_s in modo da avere un punto φ_c , l_c , il quale dal vero φ, l differisce di quantità che ordinariamente è nella pratica trascurabile.

Dal punto di vista geometrico il problema è ricondotto a sostituire alle *curve di altezza* le *rette di altezza;* ed in vero sono le curve di altezza il luogo geometrico della nave, la intersezione delle quali dà il punto, ma se conduciamo le tangenti a queste curve, cioè se interpretiamo geometricamente il significato analitico delle equazioni di primo grado, in $d\varphi_s$, dl_s , l'interpretazione delle tangenti fornirà un punto di contatto delle tangenti alle curve; affinchè si possano sostituire le rette di altezza alle curve, in modo di avere un luogo che dal vero differisce a meno di una quantità data, devonsi scegliere i punti di tangenza ben prossimi al punto d'intersezione delle curve La determinazione adunque dei punti di tangenza è la parte essenziale del problema del punto nella *Nuova navigazione*. Il punto di tangenza (denominato punto approssimato) può essere dato per ogni altezza mercè la soluzione di Villarceau. Sulla carta nautica si potrà dunque segnare il punto *stimato* dato dal *lock* e dalla bussola ed il punto *approssimato* avuto dall'altezza dell'astro, di cui si conoscono le coordinate equatoriali misurata in luogo di latitudine e longitudine stimate (φ_s , l_s).

Tracciata una retta di altezza colle norme esposte nella *Nuova navigazione*, la intersezione di questa con l'altra retta d'altezza, che è la tangente condotta dall'altro punto approssimato corrispondente alla seconda osservazione, fornisce il punto vero o punto astronomico della nave con una approssimazione che è generalmente superiore alle esigenze della nautica.

Trovati i punti approssimati, in luogo d'un' operazione grafica, puossi usare del calcolo per avere le correzioni da applicare al luogo stimato affine di ottenere il vero.

Vi sono nel libro di Villarceau moltissime cose che mostrano l'altissimo geometra, e dubbio alcuno non vi ha che dal lato teorico il con-

cetto di Sumner è di assai completato, generalizzato e migliorato ed in buona parte modificato del tutto.

Ma per la pratica credo che il libro di Villarceau non abbia fatto un passo a vantaggio dei naviganti, e quella semplicità di metodi che è bramata dai marini, che è imposta dalla ristrettezza del tempo e spesso dall' urgenza del caso non puossi sperare di rinvenirla neppure in quella parte così detta *pratica* del signor de Magnac.

Il nome quindi di *Nuova navigazione astronomica* non mi sembra del tutto giustificato, ed in ogni modo gli autori avrebbero potuto attendere la sanzione della pratica prima di ricorrere a frase così superba, per la quale poi il lettore diventa molto esigente, non solo sotto il riflesso delle speculazioni scientifiche, ma anche, e più di tutto, dal lato delle pratiche applicazioni.

Ciò che adunque costituisce un reale vantaggio per la navigazione è il metodo di Sumner considerato nella sua semplicità. È bensì vero che in esso all'elemento di curva dell'altezza interclusa fra le due latitudini *limite* si sostituisce la corda, ma tale sostituzione è accettabile nella pratica, poichè nulla costa prendere l'altezza meridiana del sole o d'un astro e calcolare la latitudine, chè questo calcolo domanda solamente qualche minuto di lavoro, ed allora non sarà mai possibile di avere un parallelo stimato così difettoso fra l'arco e la corda. Se poi il nocchiero possegga le tavole per calcolare gli angoli orarii è difficile immaginare qualche cosa di più pronto che il metodo di Sumner per avere longitudine e latitudine.

Vi ha un altro preziosissimo vantaggio di questo metodo ed è il seguente: una sola osservazione dà una linea d'altezza tra i due paralleli limite $\varphi_s \pm u$ (essendo u l'errore supposto in più o in meno nella latitudine stimata), or bene, quella linea d'altezza segna, rispetto alla costa, la direzione della nave, beneficio questo che non può essere apprezzato che dai nocchieri pratici; che se poi la linea riuscisse parallela alla costa si avrebbe la distanza dalla costa stessa.

Fu appunto una simile osservazione che condusse il capitano Sumner, che nell'inverno del 1837 navigava sulla costa d'Irlanda, a meditare, durante lo stesso viaggio, sul metodo che vide la luce a Boston nel 1843.

Da tutte le cose che andai dicendo sui varii metodi immaginati per avere il punto, o in tempi diversi determinando separatamente le due coordinate, oppure simultaneamente o coll'intersezione d'un parallelo e di un meridiano dato, oppure coll'intersezione dei circoli d'altezza o delle curve d'altezza, o delle rette d'altezza, parmi poter giungere alle seguenti conclusioni:

1° Sarebbe desiderabile che a bordo di un bastimento vi fossero tre cronometri, ognuno dei quali fosse stato studiato a dovere e fosse costruita la curva della marcia diurna in funzione del tempo e della temperatura;

2° Poichè nei bastimenti privati della marina mercantile tre cronometri possono rappresentare un lusso sarebbe bene che quell'unico che generalmente imbarcano fosse stato depositato in un Osservatorio per un tempo sufficiente a studiare le variazioni della marcia;

3° Avendo un solo cronometro non devesi obliare che esso può dare un tempo di Greenwich anche del tutto falso, che esso può arrestarsi, ecc, ecc, e perciò non bisogna porre in disuso le osservazioni delle distanze lunari, che possono sempre giovare come processo di verifica del cronometro; chi non si tiene esercitato nel misurare *distanze* in mare finisce col perdere l'abitudine d'osservare, ed è noto essere quella misura un'operazione sempre difficile;

4° Fra gli antichi metodi per avere il punto è preferibile a tutti, per la latitudine, l'altezza meridiana degli astri, e per la longitudine le altezze assolute in vicinanza del primo verticale ed il cronometro;

5° Devonsi raccomandare sopra ogni cosa le osservazioni nel periodo crepuscolare. Esso è generalmente abbastanza lungo da permettere di prendere l'altezza meridiana d'un astro e le altezze assolute d'un altro, così che si può avere il punto quasi immune da ogni errore di stima; poi ciò che non fecesi nel crepuscolo serotino puossi fare nel mattutino, o viceversa; abituando l'occhio a fissare l'orizzonte del mare a mano a mano che va mancando la luce si può vedere la linea di riferimento anche quando un altro occhio non abituato al lento decrescere di luce non vedrebbe alcun che; ho la convinzione che le osservazioni crepuscolari saranno in avvenire le sole usate dai marini, ma a conseguire ciò richiederebbesi qualche miglioria nella parte ottica dei sestanti per godere di tutto il beneficio di quell'importante periodo del giorno;

6° Dei metodi che danno ad un tempo latitudine e longitudine fece buona prova in pratica il metodo di Carlo Littrow, che può essere raccomandato ai naviganti; (1)

7° Sopra tutti poi è degno di speciale considerazione il metodo delle linee d'altezza, come venne immaginato dal capitano americano Tomaso Sumner, perchè anche una sola osservazione, usando due lati-

(1) *Ueber die Methode der Längenbestimmung durch Differenzen von Circummeridianhöhen und deren Anwendung während der Weltumsegelung S. M. Fregatte Novara*, von Carl von Littrow. Wien 1863.

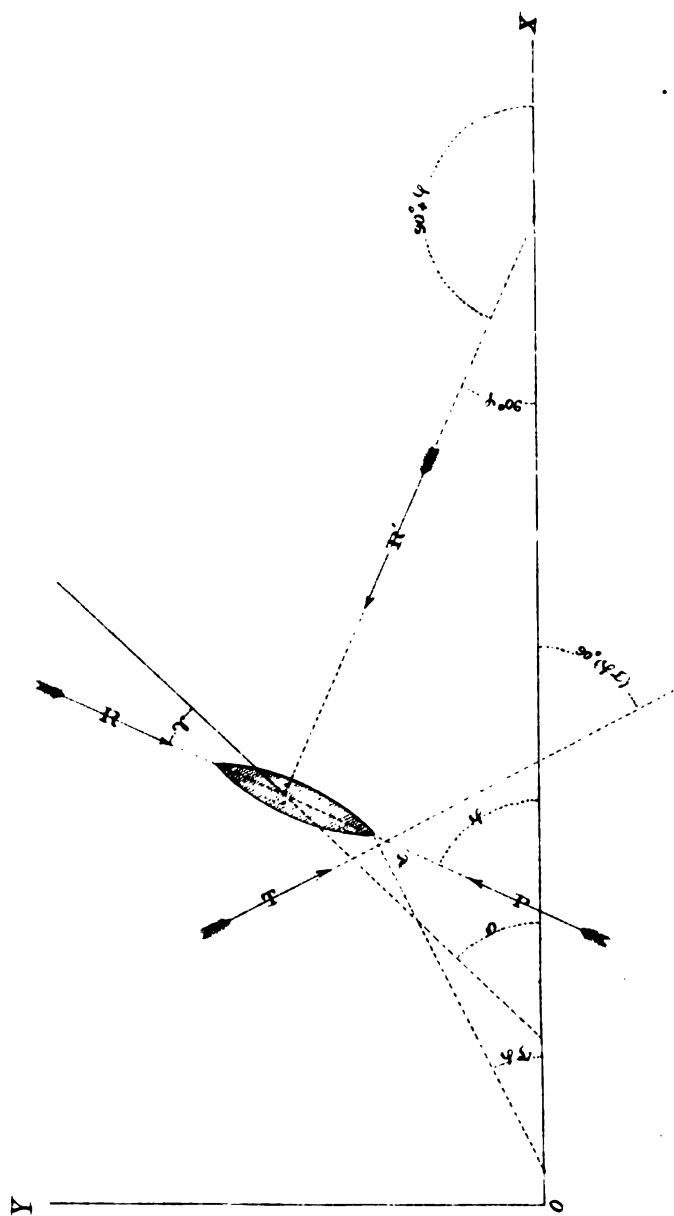
tudini approssimate, dà la direzione della nave rispetto alla costa, e poi l'altra osservazione combinata colla prima fornisce un *punto* che può in gran numero di casi reputarsi per *vero*. Anche qui, per ottenere il massimo vantaggio dal processo, occorrono osservazioni simultanee di due astri che abbiano una differenza azimutale di circa 90°; perciò le osservazioni crepuscolari possono esse sole servire all'uopo, dacchè l'esperienza dimostra che le osservazioni di notte riescono male non potendosi scorgere la linea di riferimento;

8° Quando si possano misurare due distanze zenitali sommamente piccole di due astri allora si potranno disegnare sulla carta di Mercator due circoli aventi per centro il polo di luce rispetto ad ambidue gli astri e per raggio la distanza zenitale misurata; in tal caso il metodo dei circoli di altezza ha un reale vantaggio pratico; senonchè le piccolissime distanze zenitali si misurano poco esattamente col sestante, nè gli astri così alti si possono rilevare alla bussola per poter decidere a colpo d'occhio quale dei due punti che sono all'estremità dell'asse radicale dei due circoli sia il *vero*;

9° I metodi suggeriti nella *nuova navigazione* per avere il *punto* se da un lato sono degnissimi di studio nella scuola, dove la teoria deve regnare sovrana e senza la quale la pratica sarebbe uns emplice empirismo, non sono invece commendevoli a bordo d'un bastimento, poichè troppo prolissi, difetto questo il più grave di tutti in un metodo da essere usato in mare.

Del resto, qualunque sia l'avvenire scientifico e pratico della navigazione astronomica, noi possiamo andare bene superbi de'progressi fatti in questo importantissimo ramo dello scibile da un secolo fa ad oggi; tale progresso è reale ricchezza degli Stati e perciò desta viva soddisfazione il pensare al medesimo.

Sugli effetti del timone

nel movimento giratorio delle navi — Giuliano Masdea

SUGLI EFFETTI DEL TIMONE

NEL MOVIMENTO GIRATORIO DELLE NAVI

DI

GIULIANO MASDEA

Direttore del Genio Navale.

Tra le ricerche che più interessano la navigazione vi è certamente quella di determinare con esattezza il cammino percorso dalle navi allorquando l'azione del timone obbliga le stesse a deviare dalla rotta diretta ed a girare intorno un asse verticale. La rapidità con la quale la evoluzione avviene, la ristrettezza dello spazio necessario a compierla, contribuiscono ad una tra le qualità più essenziali delle navi, quella di ben governare, qualità che sopratutto per le navi da guerra è di grande importanza. Da ciò segue l'incontestabile utilità di determinare il cammino percorso da un dato galleggiante sotto l' azione del timone e la posizione nella quale si troverà a un dato punto della sua evoluzione. Così potrà determinarsi lo spazio ed il tempo occorrente a compierla interamente, così potrà studiarsi l'influenza che le dimensioni e le forme della nave e del timone esercitano sulla maggiore o minore efficacia dello stesso, non che il modo come vi contribuisce la speciale distribuzione de' pesi. Il costruttore, col mezzo dei criterii generali che ne risulterebbero, avrà agevolato il còmpito per dotare le navi di una qualità tanto essenziale quanto è quella di ben governare, ed il navigatore con gli stessi elementi potrà meglio rendersi conto dello spazio e del tempo di che han bisogno le navi che dirige onde compiere una determinata evoluzione.

La meccanica dà senza dubbio i mezzi per calcolare l'effetto dinamico di un sistema di forze su di un dato corpo; ma nel caso di un galleggiante l'effetto delle molteplici forze che agiscono sullo stesso non può tradursi con facilità in relazioni algebriche, ed anche raggiunto tale

scopo, le equazioni differenziali cui si perviene riescono oltremodo complicate. Ed è allora che, per rimontare alle relazioni finite tra' diversi elementi del moto, s'incontrano le maggiori difficoltà, e queste nello stato attuale della scienza sembrano insuperabili.

Il contr'ammiraglio Bourgois, che primo ha trattato il problema in quistione in tutta la generalità possibile, si è arrestato di fatti alle difficoltà che presenta l'integrazione delle equazioni differenziali cui perviene, di tal che restringesi a considerare il movimento allorchè diviene uniforme, e la traiettoria riducesi ad una circonferenza di cerchio. Ora, comunque la velocità angolare di rotazione tenda a divenire costante, non vi perviene che dopo un tempo infinito, e l'ipotesi che il cammino percorso sia circolare. annulla completamente lo scopo di tali ricerche, quello cioè di determinare qual sia la forma della traiettoria percorsa e la posizione che prende la nave nei varii punti della stessa. Ed in effetto le formole cui perviene il Bourgois non trovandosi di accordo co' risultati pratici, il chiaro autore s'induce a sostituire alle stesse delle formole empiriche che rappresentano con maggiore approssimazione i risultati delle esperienze dirette.

Noi non pretendiamo al certo di risolvere completamente questo difficile problema, ma saremo paghi se con le nostre ricerche faremo dare un altro passo alla soluzione dello stesso. Confidiamo che altri di noi più provetti nelle scienze matematiche, e più fortunati, potranno raggiungere lo scopo che abbiamo in mira, la determinazione rigorosa, cioè, della traiettoria percorsa e del movimento della nave in generale.

Cominciamo dal considerare e valutare le forze che agiscono sulla nave in movimento allorquando il timone vien messo alla banda; e rappresentiamo con

V la velocità della nave al principio dell'evoluzione,

S la superficie del timone,

Ω la superficie longitudinale della nave, cioè il prodotto della sua lunghezza pel tirante medio,

α l'angolo che il timone fa col piano longitudinale,

a la distanza del centro di gravità della nave dall'estremo di poppa,

b la distanza dello stesso punto dall'estremo di prua,

r la distanza del centro di gravità della nave dal mezzo della sua lunghezza,

h l'immersione media della nave,

l la sua larghezza massima,

L la sua lunghezza che sarebbe $= a + b$,

λ il rapporto del volume della carena al paralellepipedo circoscritto,

g l'accelerazione dovuta alla gravità $= 9^m,81$ in misure metriche,

ε il peso dell'unità cubica di acqua di mare, pari a 1025 chilogrammi per metro cubo,

M la massa della nave,

J il momento d'inerzia della stessa rispetto un asse verticale che passa pel centro di gravità,

B la superficie immersa dell'ordinata maestra,

n la resistenza per l'unità di superficie e per l'unità di velocità della superficie del timone,

n' idem del piano diametrale nel moto di rotazione,

n'' quella dello stesso piano nel movimento progressivo, ossia resistenza laterale,

n''' idem dell'ordinata maestra anche nel movimento progressivo, ossia resistenza diretta,

t il tempo decorso dal principio del movimento giratorio sino alla posizione che si considera,

V la velocità della nave al tempo t,

ω la velocità angolare di rotazione della nave intorno l'asse verticale che passa pel centro di gravità del sistema dopo il tempo t,

γ l'angolo di deriva, cioè l'angolo che l'asse longitudinale della nave fa con la rotta, ossia con la tangente alla traiettoria percorsa dal centro di gravità,

φ l'angolo pel quale è girata la nave, cioè l'angolo compreso tra l'asse longitudinale nella posizione che prende dopo il tempo t e quella che avea all'origine del moto,

x, y le coordinate del centro di gravità della nave al tempo t; stabiliremo che all'origine del movimento il centro di gravità coincidesse con l'origine delle coordinate, e l'asse delle x con l'asse longitudinale della nave,

s l'arco percorso dal centro di gravità della nave nel tempo t,

θ l'angolo che la tangente alla traiettoria descritta dal centro di gravità fa con l'asse delle ascisse nel punto x, y,

ρ il raggio di curvatura della traiettoria in detto punto.

Le quantità rappresentate da queste lettere non sono però indipendenti tra loro; le relazioni seguenti sono ben note:

$$V = \frac{ds}{dt}$$

$$\tan\theta = \frac{dy}{dx}$$

$$ds = \sqrt{dx^2 + dy^2}$$

$$\rho = \frac{ds}{d\theta} \qquad (1)$$

Inoltre essendo $d\varphi$ l'arco descritto dalla nave intorno il suo centro di gravità nell'istante dt sarà

$$\omega = \frac{d\varphi}{dt} \qquad (2)$$

Di più, l'angolo φ essendo la somma dell'angolo che la tangente alla traiettoria fa con l'asse delle x, e dell'angolo che la stessa tangente fa con l'asse della nave sarà pure

$$\varphi - \gamma = \theta \qquad (3)$$

$$\tan(\varphi - \gamma) = \frac{dy}{dx} \qquad (4)$$

La nave trovandosi in movimento con la velocità V, e nell'istante d dovendo progredire secondo la tangente alla traiettoria percorsa, i filetti fluidi andranno a colpire il timone sotto l'angolo d'incidenza $\alpha - \gamma$; la resistenza opposta dal timone stesso sarà quindi rappresentata secondo la teoria di Newton da

$$n\,S\,V^2 \operatorname{sen}^2(\alpha - \gamma).$$

Effettuandosi però nello stesso tempo un movimento di rotazione, la faccia posteriore del timone opporrà anch'essa una certa resistenza in senso contrario, che dovremo valutare. Ammettendo che tutti i punti della superficie del timone fossero alla stessa distanza dall'asse di rotazione, lo che può supporsi senza grave errore, la loro velocità di rotazione sarebbe $a\omega$, ed essi incontrerebbero i filetti fluidi sotto l'angolo d'incidenza $90° - \alpha$, e la resistenza della faccia posteriore del timone sarebbe espressa da

$$n\,S\,a^2\,\omega^2 \cos^2\alpha.$$

Chiamando quindi T la forza prodotta dall'azione de' filetti liquidi sul timone, la qual forza agisce in senso normale alla superficie dello stesso, avremo

$$T = n\,S\,[V^2 \operatorname{sen}^2(\alpha - \gamma) - a^2\,\omega^2 \cos^2\alpha] \qquad (5)$$

Di più, il timone facendo con l'asse delle x un angolo $= \varphi - \alpha$, la direzione della detta forza che gli è normale farà con lo stesso asse un angolo $= 90° - (\varphi - \alpha)$. Quindi le componenti di T secondo i due assi delle x e delle y saranno espresse da

$$T \operatorname{sen} (\varphi - \alpha) \tag{6}$$

$$- T \cos (\varphi - \alpha) \tag{7}$$

Il valore di T da noi ritrovato differisce un poco da quello stabilito dal Bourgois; questi, senza tener conto della resistenza opposta al movimento dalla faccia posteriore del timone, considera invece la piccola deviazione prodotta dalla rotazione nell'angolo d'incidenza de' filetti liquidi sul timone. La differenza è ben poca, ma forse è più esatto il nostro modo di valutarla; ed in effetto il principio che la resistenza de' fluidi cresce in ragione de' quadrati de' seni degli angoli d'incidenza non essendo pienamente confermata dal fatto, la leggiera diversità di valutazione del detto angolo non può influire sull'esattezza de' risultati cui in ultimo si perviene.

Questa forza d'altra parte agisce per far girare il sistema intorno il centro di gravità col braccio di leva $a \cos \alpha$, non tenendo conto della piccola larghezza del timone, trascurabile al certo relativamente alla lunghezza della nave, di tal che il momento della forza T sarà

$$T a \cos \alpha \tag{8}$$

Consideriamo ora la resistenza che il fluido oppone al movimento rotatorio della nave, e per far ciò supponiamo la stessa ridotta ad un rettangolo di pari lunghezza $a + b$, e di pari altezza h. Dividiamo questo rettangolo in tanti elementi verticali; la superficie di uno di questi sito alla distanza z dal centro di gravità sarà $h\,d\,z$, e la velocità con la quale è urtato normalmente dal fluido sarà ωz; di tal che la resistenza dallo stesso elemento sofferta sarà

$$n' h\, d z\, \omega^2 z^2$$

il momento corrispondente

$$n' h\, d z\, \omega^2 z^3$$

e la somma de' momenti per la sezione poppiera

$$n' h \omega^2 \int_0^a z^3 d z = \frac{n' h \omega^2 a^4}{4}$$

Un calcolo simile per la sezione pruavia il centro di gravità, ove la resistenza agisce in senso contrario, ma con un momento che tende a far girare il sistema nello stesso senso darebbe

$$\frac{n' h \omega^2 b^4}{4}$$

sicchè il momento totale della resistenza laterale il cui effetto è contrario a quello del timone sarebbe, rappresentandolo con Q:

$$Q = \frac{1}{4} n' h (a^4 + b^4) \omega^2$$

Questo momento può mettersi sotto una forma più espressiva, cioè

$$Q = \frac{1}{4} n' h (a + b) \frac{a^4 + b^4}{a + b} \omega^2$$

ed osservando che $h (a + b) = \Omega$ e che $b = a - 2r$ si avrà

$$Q = \frac{1}{4} n' \Omega \frac{a^4 + (a - 2r)^4}{2 (a - r)} \omega^2$$

oppure eseguendo la divisione accennata, e limitandosi alla prima potenza di r, che è una quantità abbastanza piccola

$$Q = \frac{1}{4} n' \Omega a^2 (a - 3r) \omega^2. \qquad (9)$$

Le altre forze che ci restano a considerare sono la resistenza del fluido nel senso dell'asse della nave e quella nel senso trasversale; le indicheremo con R ed R'. Potremo ammettere, senza errore sensibile, che la direzione delle medesime passasse pel centro di gravità del sistema. Il loro valore si otterrà facilmente considerando che esse sono proporzionali alla superficie dell' ordinata maestra ed alla superficie longitudinale della nave e che la componente della velocità nel senso dell'asse è $V \cos \gamma$, e l'altra componente nel senso normale allo stesso è $V \operatorname{sen} \gamma$: avremo dunque per la teoria di Newton

$$R = n'' B V^2 \cos^2 \gamma \qquad (10)$$

$$R' = n''' \Omega V^2 \operatorname{sen}^2 \gamma$$

a quest'ultima però sostituiremo l'altra

$$R' = n''' \Omega V^2 \operatorname{sen} \gamma \qquad (11)$$

essendosi verificato con le esperienze che la resistenza de' fluidi per gli angoli d'incidenza molto acuti segue piuttosto la ragione de' seni dei medesimi angoli, anzichè quella de' loro quadrati.

Infine chiamando P la forza motrice che fa progredire la nave e che rimane sempre costante durante l'evoluzione avremo la nota relazione

$$P = n'' B V'^2 \qquad (12)$$

la quale esprime che la forza motrice deve pareggiare la resistenza del fluido sulla carena nel caso del movimento uniforme qual era quello della nave prima che il timone la facesse deviare dalla sua rotta.

È agevole poi riconoscere che le direzioni delle forze P ed R sono uguali e contrarie e che la loro risultante $(P-R)$ fa l'angolo φ con l'asse delle x positive. La direzione della forza R' fa poi un angolo $= 90° + \varphi$ con lo stesso asse. Così le componenti di tali forze secondo l'asse delle x sono

$$(P-R) \cos \varphi \qquad (13)$$

$$-R' \operatorname{sen} \varphi \qquad (14)$$

e secondo l'asse delle y

$$(P-R) \operatorname{sen} \varphi \qquad (15)$$

$$R' \cos \varphi \qquad (16)$$

Calcolate nel modo esposto le forze ed i momenti P, T, R, R', Q, che agiscono sulla nave, la meccanica ci darà i mezzi come determinare il movimento. Dapprima il centro di gravità del sistema si muoverà come se tutte le forze fossero allo stesso applicate. Prendendo quindi le componenti di tali forze secondo i due assi (6) (7) (13) (14) (15) (16) ed uguagliandole alle componenti della forza motrice, s'avranno le due relazioni fondamentali

$$M \frac{d^2 x}{d t^2} = T \operatorname{sen} (\varphi - \alpha) - R' \operatorname{sen} \varphi + (P - R) \cos \varphi \qquad (17)$$

$$M \frac{d^2 y}{d t^2} = - T \cos (\varphi - \alpha) + R' \cos \varphi + (P - R) \operatorname{sen} \varphi \qquad (18)$$

Di più il sistema si muoverà intorno al centro di gravità come se questi fosse immobile, e non potendo aver luogo altro movimento sensibile oltre quello di rotazione intorno un asse verticale la velocità angolare relativa si ricaverà uguagliando $\frac{d\omega}{dt}$ alla somma algebrica de' momenti che tendono a far girare il sistema, diviso pel momento d'inerzia dello stesso; da ciò l'altra relazione

$$\frac{d\omega}{dt} = \frac{Ta\cos\alpha - Q}{J} \tag{19}$$

Queste tre equazioni sono sufficienti a determinare il movimento; in effetto esse contengono sei variabili x, y, t, ω, φ, γ, ma tra queste esistono le altre due relazioni (2) (1)

$$\omega = \frac{d\varphi}{dt}$$

$$\tan(\varphi - \gamma) = \frac{dy}{dx}$$

di tal che avendo cinque equazioni tra sei incognite, cinque tra queste potranno esprimersi in funzione di una tra loro, per esempio del tempo t., e così il movimento sarà pienamente determinato.

Prima di procedere oltre faremo notare che sebbene il metodo che abbiamo seguito per mettere in equazione il problema sia all'intutto diverso da quello adottato dal Bourgois, e comunque le equazioni ottenute non appariscano simili a quelle cui esso perviene, pure è agevole con opportune trasformazioni ridurre le une alle altre.

In effetto dalla (2) si ricava

$$\frac{d\omega}{dt} = \frac{d^2\varphi}{dt^2}$$

di più decomponendo la forza acceleratrice $\frac{d^2 s}{dt^2}$ nella componente tangenziale ed in quella centripeta si ha come è noto dalla meccanica

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = \frac{dV}{dt}\cos\theta + \frac{V^2}{\rho}\operatorname{sen}\theta$$

$$\frac{d^2 y}{dt^2} = \frac{dV}{dt}\operatorname{sen}\theta - \frac{V^2}{\rho}\cos\theta$$

Sostituendo questi valori nelle equazioni (*17*) (*18*) (*19*), poi moltiplicando la prima per sen φ, la seconda per cos φ e sottraendoli una volta; quindi moltiplicando la prima per cos φ, la seconda per sen φ e addizionandole, si avranno relazioni analoghe a quelle cui il Bourgois perviene. La via che abbiamo preferita presenta, se non c'inganniamo, maggior chiarezza e semplicità.

Precisamente a tal punto sorgono le maggiori difficoltà per giungere alla soluzione completa del problema che ci occupa, essendo a ciò necessario integrare le equazioni ritrovate, e così ottenere le espressioni dei varii elementi del moto in funzione del tempo. L'ipotesi della velocità uniforme, della velocità angolare di rotazione costante e quindi della traiettoria circolare deve alterare troppo i risultati che si ottengono, nè può recare sorpresa che essi non sieno confermati dalle esperienze dirette. Nè basterà dire che la teoria della resistenza de' fluidi non essendo esatta, i risultati sarebbero sempre falsi anche senza le ipotesi suddette, mentre potrebbe avvenire che gli errori derivanti da queste compenserebbero le inesattezze della teoria adottata. Ma quando le ipotesi sono in contraddizione completa co' fatti, quando si ammette come noto ciò precisamente che si dovrebbe ritrovare, allora gli errori si accumulano in modo da falsare interamente i risultati ottenuti, e così questi non potranno mai mettersi di accordo con quelli che fornisce la pratica.

È per ciò che delle ipotesi fatte dal Bourgois ammetteremo solo che la velocità della nave durante l'evoluzione sia costante. Questa supposizione, sopratutto dopo che il timone è stato portato all'angolo di massimo effetto, cioè nel secondo periodo del movimento come ben lo definisce il Bourgois, può farsi senza errore sensibile, non potendo esso avere che variazioni di poca importanza e trascurabili, senza positivi inconvenienti.

D'altra parte l'angolo di deriva γ essendo sempre piccolissimo, e variando tra limiti estremamente ristretti, come è accertato dal fatto, lo riterremo costante ed indipendente dal tempo. Potremo così semplificare le equazioni ottenute e potremo quindi ricavare le relazioni finite tra i varii elementi del movimento.

Prima d'ogni altro però gioverà determinare la posizione dell'asse istantaneo di rotazione, non che il raggio di evoluzione corrispondente ad un'epoca qualunque del movimento. Supponiamo un punto qualunque del sistema riferito a due assi fissi nella nave condotti pel suo centro di gravità, ed i quali si muovono unitamente alla stessa, quello delle x essendo il suo asse longitudinale, di tal che l'angolo che que-

sto asse mobile col corpo fa con l'asse immobile è precisamente φ. Chiamiamo X, Y le coordinate di un punto qualunque del sistema riferito ai due assi immobili; x_1 y_1 quello dello stesso punto riferito a' due assi mobili si avranno le note relazioni

$$X = x + x_1 \cos\varphi - y_1 \operatorname{sen}\varphi$$
$$Y = y + x_1 \operatorname{sen}\varphi + y_1 \cos\varphi$$

dove x, y rappresentano le coordinate del centro di gravità dopo il tempo t. Essendo x_1 y_1 indipendenti dal tempo medesimo, si avrà

$$d X = d x - x_1 \operatorname{sen}\varphi\, d\varphi - y_1 \cos\varphi\, d\varphi$$
$$d Y = d y + x_1 \cos\varphi\, d\varphi - y_1 \operatorname{sen}\varphi\, d\varphi$$

Il centro d'istantanea rotazione rimanendo immobile nel tempo $d t$ dovrà aversi per lo stesso $d X = o$, $d Y = o$, ossia

$$d x = \quad x_1 \operatorname{sen}\varphi\, d\varphi + y_1 \cos\varphi\, d\varphi$$
$$d y = - x_1 \cos\varphi\, d\varphi + y_1 \operatorname{sen}\varphi\, d\varphi$$

dalle quali si ricava

$$d x \operatorname{sen}\varphi - d y \cos\varphi = x_1\, d\varphi$$
$$d x \cos\varphi + d y \operatorname{sen}\varphi = y_1\, d\varphi$$

elevando a quadrato e sommando avremo

$$(x_1^2 + y_1^2)\, d\varphi^2 = d x^2 + d y^2$$

ora $\sqrt{x_1^2 + y_1^2}$ esprime precisamente la distanza del centro d'istantanea rotazione del centro di gravità del sistema, sicchè indicandolo con δ avremo

$$\delta^2 d\varphi^2 = d x^2 + d y^2 = d s^2$$

$$\delta = \frac{d s}{d\varphi}$$

che può mettersi ancora sotto la forma

$$\delta = \frac{V}{\omega} \qquad (20)$$

osservando che $ds = V dt$, e $d\varphi = \omega dt$. Infine i valori d'x_1, y_1 sostituiti nelle equazioni rappresentanti i valori d'X ed Y daranno la relazione

$$\frac{Y - y}{X - x} = -\frac{dx}{dy}$$

la quale esprime che il centro d'istantanea rotazione si trova sulla normale alla traiettoria; esso però non corrisponde col centro del cerchio osculatore della stessa, mentre il raggio di curvatura è dato dalla nota formola (*1*).

$$\rho = \frac{ds}{d\theta}$$

valore diverso da quello che abbiamo trovato per δ. È vero però che tali valori divengono identici quante volte l'angolo γ fosse costante, e quindi indipendente dal tempo, nel qual caso la relazione (*3*)

$$\varphi - \gamma = \theta$$

dà $d\varphi = d\theta$.

A queste stesse conchiusioni perviene il Bourgois seguendo una via perfettamente diversa da quella tenuta da noi.

Essendo la velocità $V = \frac{ds}{dt}$ avremo

$$\frac{dx}{dt} = V \cos\theta$$

$$\frac{dy}{dt} = V \operatorname{sen}\theta$$

oppure per la (*3*)

$$\frac{dx}{dt} = V \cos(\varphi - \gamma)$$

$$\frac{dy}{dt} = V \operatorname{sen}(\varphi - \gamma)$$

ammettendo che tanto la velocità V quanto l'angolo γ si conservino costanti durante l'evoluzione, s'avrà differenziando

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = -V\omega \operatorname{sen}(\varphi - \gamma)$$

$$\frac{d^2 y}{d t^2} = - V \omega \cos(\varphi - \gamma)$$

ove in luogo di $d\varphi$ si è posto $\omega d t$ (2). Sostituendo questi valori nelle equazioni (17) (18) avremo

$$- M V \omega \operatorname{sen}(\varphi - \gamma) = \quad T \operatorname{sen}(\varphi - \alpha) - R' \operatorname{sen}\varphi + (P - R) \cos\varphi \quad (21)$$
$$M V \omega \cos(\varphi - \gamma) = - T \cos(\varphi - \alpha) + R' \cos\varphi + (P - R) \operatorname{sen}\varphi \quad (22)$$

moltiplicando la prima per sen φ e la seconda per cos φ e sottraendole si avrà dopo le riduzioni

$$M V \omega \cos\gamma + T \cos\alpha - R' = o$$

oppure mettono i valori (5), (11) di T ed R'

$$M V \omega \cos\gamma + n S \cos\alpha [V^2 \operatorname{sen}^2(\alpha - \gamma) - a^2 \omega^2 \cos^2\alpha] -$$
$$n''' \Omega V^2 \operatorname{sen}\gamma = o$$

la quale divisa per V^2 e notando che (20) $\frac{\omega}{V} = \frac{1}{\delta}$ potrà mettersi sotto la forma

$$M \cos\gamma \frac{1}{\delta} + n S \cos\alpha \operatorname{sen}^2(\alpha - \gamma) - n S a^2 \cos^3\alpha \frac{1}{\delta^2} +$$
$$\frac{n''' \Omega}{\cos\alpha} \operatorname{sen}(\alpha - \gamma) - \frac{n''' \Omega}{\cos\alpha} \operatorname{sen}\alpha \cos\gamma = o$$

oppure

$$\operatorname{sen}(\alpha - \gamma) \left[1 + \frac{n S}{n''' \Omega} \cos^2\alpha \operatorname{sen}(\alpha - \gamma)\right] =$$
$$\operatorname{sen}\alpha \cos\gamma - \frac{\cos\alpha \cos\gamma\, M}{n''' \Omega} \cdot \frac{1}{\delta} + \frac{n S}{n''' \Omega} \cos^4\alpha \frac{a^2}{\delta^2}$$

Ora atteso la piccolezza de' rapporti $\frac{S}{\Omega}$, $\frac{a}{\delta}$ ed essendo cos α una frazione, potremo senza errore sensibile trascurare il termine $\frac{n S \cos^4\alpha}{n''' \Omega}$ $\frac{a^2}{\delta^2}$, e per la piccolezza dell'angolo γ ridurre l'altro termine $\frac{n S}{n''' \Omega}$

$\cos^2\alpha \operatorname{sen}(\alpha-\gamma)$ a $\frac{n\,S}{n'''\,\Omega}\cos^2\alpha \operatorname{sen}\alpha$ facendo in pari tempo $\cos\gamma = 1$. Con queste riduzioni avremo successivamente

$$\operatorname{sen}(\alpha-\gamma)\left[1+\frac{n\,S}{n'''\,\Omega}.\operatorname{sen}\alpha\cos^2\alpha\right]=\operatorname{sen}\alpha-\frac{M\cos\alpha}{n'''\,\Omega}.\frac{1}{\delta}$$

$$\operatorname{sen}(\alpha-\gamma)=\frac{\operatorname{sen}\alpha-\frac{M\cos\alpha}{n'''\,\Omega}.\frac{1}{\delta}}{1+\frac{n\,S}{n'''\,\Omega}\operatorname{sen}\alpha\cos^2\alpha} \tag{23}$$

per avere $\operatorname{sen}\gamma$ basterà nel primo membro sostituire la nota relazione $\operatorname{sen}(\alpha-\gamma)=\operatorname{sen}\alpha\cos\gamma-\operatorname{sen}\gamma\cos\alpha$; facendo $\cos\gamma=1$ e ricavando il valore di $\operatorname{sen}\gamma$ s'avrà

$$\operatorname{sen}\gamma=\frac{\frac{M}{n'''\,\Omega}.\frac{1}{\delta}+\frac{n\,S}{n'''\,\Omega}\operatorname{sen}^2\alpha\cos\alpha}{1+\frac{n\,S}{n'''\,\Omega}\operatorname{sen}\alpha\cos^2\alpha} \tag{24}$$

Altra espressione dell'angolo di deriva γ potremo ottenerla moltiplicando la (*17*) per $\cos(\varphi-\alpha)$ e la (*18*) per $\operatorname{sen}(\varphi-\alpha)$ ed addizionandole; s'avrà così

$$M\,V\,\omega\operatorname{sen}(\alpha-\gamma)=R'\operatorname{sen}\alpha-(P-R)\cos\alpha$$

oppure sostituendovi i valori (*10*), (*11*), (*12*)

$$M\,V\,\omega(\operatorname{sen}\alpha\cos\gamma-\operatorname{sen}\gamma\cos\alpha)=n'''\,\Omega\,V^2\operatorname{sen}\gamma\operatorname{sen}\alpha-$$
$$n''\,B(V'^2-V^2\cos^2\gamma)\cos\alpha$$

e ponendo per la piccolezza dell'angolo $\cos\gamma=1$

$M\,V\,\omega\,(\operatorname{sen}\alpha-\cos\alpha\operatorname{sen}\gamma)=n'''\,\Omega\,V^2\operatorname{sen}\alpha\operatorname{sen}\gamma-n''\,B\,(V'^2-V^2)\cos\alpha$ dalla quale

$$\operatorname{sen}\gamma=\frac{M\,V\,\omega\operatorname{sen}\alpha+n''\,B\,(V'^2-V^2)\cos\alpha}{M\,V\,\omega\cos\alpha+n'''\,\Omega\,V^2\operatorname{sen}\alpha}$$

che tenendo presente la (*20*) metteremo sotto la forma

$$\operatorname{sen}\gamma=\frac{1+\frac{n''\,B}{M}\left(\frac{V'^2}{V^2}-1\right)\delta\cot\alpha}{\cot\alpha+\frac{n'''\,\Omega}{M}\delta} \tag{25}$$

Questa relazione non potrà servire se non quando si conoscerà la velocità primitiva e la velocità della nave durante l'evoluzione; potrà essere utile però quante volte calcolato l'angolo γ con le formole antecedenti, o rilevato sperimentalmente, si volesse verificare la velocità attuale della nave. Difatti dalla (*25*) si otterrà

$$\frac{V'^2}{V^2}-1=\frac{\operatorname{sen}\gamma}{n''B}\left(\frac{M}{\delta}+n'''\,\Omega\tan\alpha\right)-\frac{M\tan\alpha}{n''B\delta}$$

oppure ricavandone il valore di V

$$V=\frac{V'}{\sqrt{1+\frac{\operatorname{sen}\gamma}{n''B}\left(\frac{M}{\delta}+n'''\,\Omega\tan\alpha\right)-\frac{M\tan\alpha}{n''B\delta}}}$$

La terza equazione del movimento (*19*) darà, sostituendovi i valori di T (*5*) e di Q (*9*)

$$\frac{d\omega}{dt}=\frac{n\,a\,S\cos\alpha\left[V^2\operatorname{sen}^2(\alpha-\gamma)-a^2\omega^2\cos^2\alpha\right]-\frac{1}{4}n'a^2(a-3r)\,\Omega\,\omega^2}{J}$$

che può mettersi sotto la forma

$$\frac{d\omega}{dt}=\frac{n\,a^3S\cos^3\alpha+\frac{1}{4}n'a^2(a-3r)\,\Omega}{J}$$

$$\left[\frac{n\,a\,S\,V^2\cos\alpha\operatorname{sen}^2(\alpha-\gamma)}{n\,a^3S\cos^3\alpha+\frac{1}{4}n'a^2(a-3r)\,\Omega}-\omega^2\right]$$

e facendo

$$k=\frac{n\,a^3S\cos^3\alpha+\frac{1}{4}n'a^2(a-3r)\,\Omega}{J} \qquad (26)$$

$$m^2=\frac{n\,a\,S\,V^2\cos\alpha\operatorname{sen}^2(\alpha-\gamma)}{n\,a^3S\cos^3\alpha+\frac{1}{4}n'a^2(a-3r)\,\Omega} \qquad (27)$$

essa diviene

$$\frac{d\omega}{dt}=k(m^2-\omega^2) \qquad (28)$$

I valori della costante k ed m possono esprimersi più semplicemente ponendo

$$m'=\sqrt{\cos^2\alpha+\frac{n'}{4n\cos\alpha}\left(1-\frac{3r}{a}\right)\frac{\Omega}{S}} \qquad (29)$$

in tal modo si avrà

$$k = \frac{n\, a^3\, S \cos \alpha\, m'^2}{J}$$

$$m = \frac{V \operatorname{sen}(\alpha - \gamma)}{a\, m'}$$

e quindi

$$\frac{V}{m} = \frac{a\, m'}{\operatorname{sen}(\alpha - \gamma)} \tag{30}$$

$$k\, m = \frac{n\, a^3\, S \cos \alpha \operatorname{sen}(\alpha - \gamma)\, m'\, V}{J} \tag{31}$$

relazioni che ne saranno utili in prosieguo.

Ritorniamo all'equazione (28) che porremo sotto la forma

$$\frac{2\, d\, \omega}{m^2 - \omega^2} = 2\, k\, d\, t \tag{32}$$

ove le variabili sono separate: integrando, e determinando la costante in guisa che quando $t = o$ sia anche $\omega = o$ s'avrà

$$\log \frac{m + \omega}{m - \omega} = 2\, k\, t$$

ossia

$$\omega = m \frac{e^{kmt} - e^{-kmt}}{e^{kmt} + e^{-kmt}} \tag{33}$$

L'equazione (32) moltiplicando ambo i membri per ω darà

$$\frac{2\, \omega\, d\, \omega}{m^2 - \omega^2} = 2\, k\, \omega\, d\, t$$

oppure osservando che (2) $\omega\, d\, t = d\, \varphi$

$$\frac{2\, \omega\, d\, \omega}{m^2 - \omega^2} = 2\, k\, d\, \varphi$$

integrando in modo che a $\omega = o$ corrisponda $\varphi = o$ avremo

$$\log \frac{m^2 - \omega^2}{m^2} = -2\, k\, \varphi$$

dalla quale

$$\omega = m\sqrt{1 - e^{-2k\varphi}} \tag{34}$$

Ecco determinata la velocità angolare del movimento tanto in funzione del tempo quanto dell'angolo φ, ossia dell'angolo pel quale la nave ha girato. Dalle stesse si scorge che tal velocità va sempre aumentando e che si accosta incessantemente al limite

$$\omega = m$$

il movimento di rotazione tende quindi a divenire uniforme, ma non vi perviene se non dopo un tempo infinito.

Dalla relazione (2)

$$\omega \, dt = d\varphi$$

possiamo ricavare

$$dt = \frac{d\varphi}{\omega}$$

ossia per la (34)

$$dt = \frac{1}{m} \cdot \frac{d\varphi}{\sqrt{1 - e^{-2k\varphi}}} \tag{35}$$

anche questa equazione è integrabile e darà facendo in guisa che a $t = o$ corrisponda $\varphi = o$

$$t = \frac{\log\left(e^{k\varphi} + \sqrt{e^{k\varphi} - 1}\right)}{km} \tag{36}$$

e così avremo determinato il tempo che occorrerà alla nave per prendere una data posizione col suo asse longitudinale, o in altri termini per girare di un dato angolo.

Potremo ora determinare con grande approssimazione il raggio di evoluzione ad ogni posizione della nave; in effetto abbiamo già visto (20) che

$$\delta = \frac{V}{\omega}$$

e sostituendovi il valore di ω (*34*) già trovato

$$\delta = \frac{V}{m}\left(1 - e^{-2k\varphi}\right)^{-\frac{1}{2}}$$

e più semplicemente avuto riguardo alla (*30*)

$$\delta = \frac{a\,m'}{\operatorname{sen}(\alpha - \gamma)\sqrt{1 - e^{-2k\varphi}}} \tag{37}$$

od anche sostituendovi il valore (*29*) di m'

$$\delta = \frac{a\sqrt{\cos^2\alpha + \frac{n'}{4\,n\cos\alpha}\left(1 - \frac{3\,r}{a}\right)\frac{\Omega}{s}}}{\operatorname{sen}(\alpha - \gamma)\sqrt{1 - e^{-2k\varphi}}} \tag{38}$$

Potremo avere un'altra espressione del raggio di evoluzione indipendente dall'angolo di deriva sostituendo nella (*36*) il valore del $\operatorname{sen}(\alpha - \gamma)$ dato dalla (*23*) e ricavando poscia dall'equazione risultante il valore di δ; si avrà così

$$\delta = \frac{M}{n'''\,\Omega\tan\alpha} + \left(1 + \frac{n\,S}{n'''\,\Omega}\operatorname{sen}\alpha\cos^2\alpha\right)\frac{a\,m'}{\operatorname{sen}\alpha\sqrt{1 - e^{-2k\varphi}}} \tag{39}$$

Viceversa con questo valore potremo ridurre le espressioni (*23*) (*24*) alle seguenti:

$$\operatorname{sen}(\alpha - \gamma) = \frac{\operatorname{sen}\alpha}{1 + \frac{n\,S}{n'''\,\Omega}\operatorname{sen}\alpha\cos^2\alpha + \frac{M\cos\alpha}{n'''\,\Omega\,a\,m'}\sqrt{1 - e^{-2k\varphi}}} \tag{40}$$

$$\operatorname{sen}\gamma = \tan\alpha\left(1 - \frac{1}{1 + \frac{n\,S}{n'''\,\Omega}\operatorname{sen}\alpha\cos^2\alpha + \frac{M\cos\alpha}{n'''\,\Omega\,a\,m'}\sqrt{1 - e^{-2k\varphi}}}\right) \tag{41}$$

L'ampiezza dell'angolo di deriva secondo le presenti formole dipende dalla posizione della nave, comunque siamo partiti dall' ipotesi che detto angolo fosse costante Ciò è dipeso da che abbiamo introdotto il valore variabile del raggio di evoluzione nelle formole che danno l'angolo di deriva, il quale è risultato per conseguenza anch' esso variabile. Ma per la utilità pratica delle formole ottenute basterà assi-

curarsi che il valore di γ è piccolissimo e che varia tra limiti assai ristrètti. Or è facile accertarsi che il valore di sen $(\alpha - \varphi)$ poco differisce da sen α, e d'altronde il valore della quantità $e^{-2k\varphi}$ sarà sempre piccolissimo per tutta l'evoluzione: di tal che il radicale $\sqrt{1 - e^{-2k\varphi}}$ differisce sempre poco dall'unità. Ciò risulterà tanto più evidente dopo che avremo dimostrato che $2k$ è sempre maggiore dell'unità.

In effetto avendo (26)

$$k = \frac{n a^2 S \cos^2 \alpha + \frac{1}{4} n' a^2 (a - 3r) \Omega}{J}$$

è chiaro che sarà

$$k > \frac{{}^1/_4 n' a^2 (a - 3r) \Omega}{J}$$

D'altra parte se il carico fosse uniformemente distribuito su tutta la lunghezza della nave il suo momento d'inerzia sarebbe al certo maggiore del vero, mentre i pesi più forti trovansi verso il mezzo. Chiamando J' questo nuovo momento, s'avrà con più ragione

$$k > \frac{{}^1/_4 n' a^2 (a - 3r) \Omega}{J'}$$

Ora per le notazioni adottate, il volume della carena sarà rappresentato da $\lambda L . l . h$, il suo peso da $\varepsilon \lambda L . l . h$ e la sua massa, cioè M, da

$$M = \frac{\varepsilon \lambda}{g} L . l . h \tag{42}$$

Se il peso suddetto è ripartito uniformemente su tutta la lunghezza, il momento d'inerzia rispetto un asse che passa pel centro di gravità, cioè situato alla distanza a dalla poppa e b dalla prua, sarà

$$J' = \frac{1}{3} \frac{\varepsilon \lambda}{g} l h (a^3 + b^3),$$

oppure notando che $b = a - 2r$ e trascurando le potenze della piccola quantità r superiori alla prima

$$J' = \frac{2}{3} \frac{\varepsilon \lambda}{g} l h a^2 (a - 3r)$$

così avremo

$$k > \frac{3}{8} \frac{n' a^2 (a - 3r) \Omega}{\frac{\varepsilon \lambda}{g} l h a^2 (a - 3r)}$$

osservando che $\Omega = L.h.$ e facendo le riduzioni convenienti

$$k > \frac{3 n' g}{8 \varepsilon \lambda} \cdot \frac{L}{l}$$

adottando le misure sarà $\varepsilon = 1025^k g = 9^m,81$ e d'altra parte ponendo $\lambda = 0,65$, $\frac{L}{l} = 4$ nelle condizioni più sfavorevoli ed adottando infine $n' = 25^k$, valore più piccolo di quello ottenuto con esperienze dirette dal Bourgois, avremo

$$k > 0,55$$

ed infine

$$2k > 1$$

Essendo accertato in tal modo che il valore di $e^{-3k\varphi}$ è piccolissimo potremo ponendo $\sqrt{1 - e^{-3k\varphi}} = 1$ semplificare le espressioni di $\text{sen}(\alpha - \gamma)$ e $\text{sen}\,\gamma$ date dalle (*40*) (*41*). Avremo così

$$\text{sen}(\alpha - \gamma) = \frac{\text{sen}\,\alpha}{1 + \frac{n S}{n''' \Omega} \text{sen}\,\alpha \cos^2 \alpha + \frac{M \cos \alpha}{n''' \Omega a m'}}$$

$$\text{sen}\,\gamma = \tan \alpha \left(1 - \frac{1}{1 + \frac{n S}{n''' \Omega} \text{sen}\,\alpha \cos^2 \alpha + \frac{M \cos \alpha}{n''' \Omega a m'}}\right)$$

oppure osservando che per la (*42*)

$$\frac{M}{\Omega} = \frac{\varepsilon \lambda l}{g} \tag{43}$$

$$\text{sen}(\alpha - \gamma) = \frac{\text{sen}\,\alpha}{1 + \frac{n S}{n''' \Omega} \text{sen}\,\alpha \cos^2 \alpha + \frac{\varepsilon \lambda l}{n''' g a m'} \cos \alpha} \tag{44}$$

$$\text{sen}\,\gamma = \tan\alpha\left(1 - \frac{1}{1 + \frac{n\,S}{n'''\,\Omega}\,\text{sen}\,\alpha\cos^2\alpha + \frac{\iota\,\lambda\,l}{n'''\,gam'}\cos\alpha}\right) \quad (45)$$

Parimente sostituendo il valore (*43*) di $\frac{M}{\Omega}$ nell'equazione (*39*) avremo

$$\delta = \frac{\iota\,\lambda\,l}{n'''\,g\tan\alpha} + \frac{a}{\text{sen}\,\alpha}\left(1 + \frac{n\,S}{n'''\,\Omega}\,\text{sen}\,\alpha\cos^2\alpha\right)\frac{m'}{\sqrt{1 - e^{-2k\varphi}}} \quad (46)$$

oppure, sostituendovi il valore di m' (*29*)

$$\delta = \frac{\iota\,\lambda\,l}{n'''\,g\tan\alpha} + \frac{a}{\text{sen}\,\alpha}\left(1 + \frac{n\,S}{n'''\,\Omega}\,\text{sen}\,\alpha\cos^2\alpha\right)\times$$

$$\frac{\sqrt{\cos^2\alpha + \frac{n}{4\,n'\cos\alpha}\left(1 - \frac{3\,r}{a}\right)\frac{\Omega}{S}}}{\sqrt{1 - e^{-2k\varphi}}} \quad (47)$$

Tutte queste espressioni dell'angolo di deriva e del raggio di evoluzione sono facilmente applicabili ai casi pratici; studiandole poi esse conducono alle seguenti riflessioni:

1. L'angolo di deriva è più piccolo, quando diminuisce il rapporto $\frac{S}{\Omega}$, cioè il rapporto della superficie del timone al piano diametrale;

2. È anche minore quando λ è più piccolo cioè quando la carena è di forme più fine;

3. Diminuisce ancora col rapporto $\frac{l}{a}$, cioè quando il rapporto della lunghezza è maggiore;

4. La velocità della nave non influisce sull'angolo di deriva;

5. Il raggio di evoluzione diminuisce a misura che la nave gira, e tende a divenire costante;

6. Esso non dipende dalla velocità della nave, ma solo dalle sue forme, dalla superficie del timone, dall'angolo che questo forma con la chiglia e dalla distribuzione dei pesi;

7. Essendo $\frac{n\,S\,\text{sen}\,\alpha\cos^2\alpha}{n'''\,\Omega}$ una piccola frazione dell'unità e trascurabile relativamente a questa, ne segue che il valore di δ decresce con quello di $\frac{\Omega}{S}$, cioè che tanto più piccolo è il raggio di evoluzione

per quanto il rapporto tra la superficie del timone ed il piano diametrale è grande;

8. Il valore di δ diminuisce ancora a misura che $\frac{r}{a}$ è più grande; da ciò il vantaggio di avere il centro di gravità del sistema molto a prua;

9. Il valore di δ diminuendo con λ, con l e con a, potremo dedurne che il raggio di evoluzione è più piccolo quando la nave ha forme più fine ed ha minore larghezza e lunghezza; così i bastimenti piccoli e di forme svelte presentano maggiori vantaggi nelle evoluzioni;

10. L'espressione $1 - e^{-2k\varphi}$ tanto più si accosta all'unità per quanto k è più grande; ora k cresce a misura che λ diminuisce (*26*), è da conchiudersi quindi che la diminuzione del momento d'inerzia, ossia la concentrazione de'pesi nel mezzo rende il movimento di rotazione più uniforme ed il raggio di evoluzione più piccolo.

Osserveremo infine che essendo (*20*)

$$\delta = \frac{V}{\omega}$$

la velocità angolare di rotazione varia in ragione inversa del raggio di evoluzione e quindi osservazioni analoghe alle precedenti potranno farsi per ciò che riguarda detta velocità angolare. Essa però è sempre direttamente proporzionale alla velocità della nave; a parità di quest'ultima poi essa è tanto più grande, ossia il movimento giratorio si compie tanto più celeremente per quanto il raggio di evoluzione è più piccolo.

I valori del raggio di evoluzione e dell'angolo di deriva già ritrovati col metodo precedente non bastano per determinare la traiettoria seguita dalla nave. Ciò per altro non sarà difficile ottenere ammettendo sempre che la velocità di evoluzione sia costante al pari dell'angolo di deriva.

In effetto le equazioni (*17*) (*18*) del movimento sono inutili e basterà partire dalla nota relazione

$$\frac{ds}{dt} = V$$

e prendendo le componenti della velocità secondo i due assi avremo

$$\frac{dx}{dt} = V\cos\theta = V\cos(\varphi - \gamma)$$

$$\frac{dy}{dt} = V \operatorname{sen} \theta = V \operatorname{sen} (\varphi - \gamma)$$

e quindi

$$dx = V \cos (\varphi - \gamma)\, dt$$

$$dy = V \operatorname{sen} (\varphi - \gamma)\, dt$$

sostituendo in queste equazioni il valore già trovato (*35*) di dt in funzione di φ

$$dx = \frac{V}{m} \cdot \frac{\cos (\varphi - \gamma)\, d\varphi}{\sqrt{1 - e^{-2k\varphi}}} \qquad (48)$$

$$dy = \frac{V}{m} \cdot \frac{\operatorname{sen} (\varphi - \gamma)\, d\varphi}{\sqrt{1 - e^{-2k\varphi}}} \qquad (49)$$

relazioni nelle quali le variabili sono separate e che integrate darebbero i valori d'x e d'y in qualunque posizione della nave. Esse basterebbero a determinare completamente la traiettoria.

I secondi membri non sembrano però integrabili sotto la loro forma attuale; però sviluppando il radicale con la formola del binomio si ha

$$\frac{1}{\sqrt{1 - e^{-2k\varphi}}} = 1 + \frac{1}{2e^{2k\varphi}} + \frac{1.3}{2.4}\,\frac{1}{e^{4k\varphi}} + \frac{1.3.5}{2.4.6}\,\frac{1}{e^{6k\varphi}} + \frac{1.3.5.7}{2.4.6.8}\,\frac{1}{e^{8k\varphi}} + \text{ecc.}$$

serie certamente convergente.

Sostituendo questi valori nelle equazioni (*48*), (*49*) i vari termini delle serie che si ottengono saranno tutti della forma

$$\frac{\cos (\varphi - \gamma)\, d\varphi}{e^{2nk\varphi}}$$

$$\frac{\operatorname{sen} (\varphi - \gamma)\, d\varphi}{e^{2nk\varphi}}$$

moltiplicate per coefficienti costanti, n essendo una quantità che prende successivamente i valori de'numeri intieri a cominciare dall'unità. Tutti

questi termini potranno integrarsi e si avranno così i valori delle coordinate x, y in serie molto convergenti.

In effetto si ha in generale

$$\int \frac{\cos(\varphi - \gamma)\, d\varphi}{e^{2nk\varphi}} = \frac{\operatorname{sen}(\varphi - \gamma) - 2nk\cos(\varphi - \gamma)}{(1 + 4n^2k)\, e^{2kn\varphi}} + C$$

$$\int \frac{\operatorname{sen}(\varphi - \gamma)\, d\varphi}{e^{2nk\varphi}} = - \frac{\cos(\varphi - \gamma) + 2nk\operatorname{sen}(\varphi - \gamma)}{(1 + 4n^2k^2)\, e^{2nk\varphi}} + C$$

quali relazioni ricavansi con due integrazioni per parti successive, e che possono d'altronde verificarsi direttamente con la differenziazione.

Avremo così dando ad n i valori corrispondenti ai diversi termini della serie ed aggiungendo la solita costante arbitraria

$$x = \frac{V}{m}\Big[\operatorname{sen}(\varphi - \gamma) + \frac{1}{2}\,\frac{\operatorname{sen}(\varphi - \gamma) - 2k\cos(\varphi - \gamma)}{(1 + 4k^2)\, e^{2k\varphi}}$$

$$+ \frac{1.3}{2.4}\,\frac{\operatorname{sen}(\varphi - \gamma) - 4k\cos(\varphi - \gamma)}{(1 + 16k^2)\, e^{4k\varphi}} + \text{ecc.} + C\Big] \tag{50}$$

$$y = \frac{V}{m}\Big[-\cos(\varphi - \gamma) - \frac{1}{2}\,\frac{\cos(\varphi - \gamma) + 2k\operatorname{sen}(\varphi - \gamma)}{(1 + 4k^2)\, e^{2k\varphi}} -$$

$$\frac{1.3}{2.4}\,\frac{\cos(\varphi - \gamma) + 4k\operatorname{sen}(\varphi - \gamma)}{(1 + 16k^2)\, e^{4k\varphi}} + \text{ec.} + C'\Big] \tag{51}$$

Le costanti arbitrarie andranno determinate dalla condizione che quando $\varphi = o$ tanto x, quanto y sieno nulle ed avranno per valore

$$C = \operatorname{sen}\gamma + \frac{1}{2}\,\frac{\operatorname{sen}\gamma + 2k\cos\gamma}{1 + 4k^2} +$$

$$\frac{1.3}{2.4}\,\frac{\operatorname{sen}\gamma + 4k\cos\gamma}{1 + 16k^2} + \text{ec.}$$

$$C' = \cos\gamma + \frac{1}{2}\,\frac{\cos\gamma - 2k\operatorname{sen}\gamma}{1 + 4k^2} +$$

$$\frac{1.3}{2.4}\,\frac{\cos\gamma - 4k\operatorname{sen}\gamma}{1 + 16k^2} + \text{ec.}$$

Potremo ottenere i valori di queste costanti moltiplicando la prima equazione per sen γ, la seconda per cos γ e sommandole; moltiplicando la prima per cos γ e l'altra per sen γ e sottraendole; si avrà così

$$C \operatorname{sen} \gamma + C' \cos \gamma = 1 + \frac{1}{2} \frac{1}{1+4k^2} +$$

$$\frac{1.3}{2.4} \frac{1}{1+16k^2} + \text{ec.}$$

$$C \cos \gamma - C' \operatorname{sen} \gamma = \frac{1}{2} \frac{2k}{1+4k^2} +$$

$$\frac{1.3}{2.4} \frac{4k}{1+16k^2} + \text{ec.}$$

serie molto convergenti e delle quali pochi termini saranno sufficienti per determinarne con grande approssimazione la somma. Indicando queste somme con p e q, cioè facendo

$$p = 1 + \frac{1}{2} \frac{1}{1+4k^2} + \frac{1.3}{2.4} \frac{1}{1+16k^2} + \text{ec.} \qquad (52)$$

$$q = \frac{1}{2} \cdot \frac{2k}{1+4k^2} + \frac{1.3}{2.4} \frac{4k}{1+16k^2} + \text{ec.} \qquad (53)$$

si avrà

$$C \operatorname{sen} \gamma + C' \cos \gamma = p$$

$$C \cos \gamma - C' \operatorname{sen} \gamma = q$$

dalle quali sarà facile ricavare

$$C = p \operatorname{sen} \gamma + q \cos \gamma$$

$$C' = p \cos \gamma - q \operatorname{sen} \gamma$$

In tal modo i valori d'x ed y saranno determinati con tanto maggiore approssimazione per quanto maggiore è il numero dei termini che saranno calcolati. Ben vero è necessario che le serie sieno convergenti, ma a ciò non può cader dubbio considerando che nei termini successivi della stessa serie i denominatori crescono in ragione più rapida dei nu-

meratori, di tal che le serie debbono sempre finire con l'essere convergenti quando anche $2k$ fosse una frazione. Or noi abbiamo dimostrato che il valore di $2k$ è sempre maggiore dell'unità, quindi è chiaro che ben pochi termini saranno bastevoli a dare con molta approssimazione i valori delle coordinate x, y.

Questi li potremo rappresentare più semplicemente ponendo

$$p' = 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{(1+4k^2)\, e^{2k\varphi}} + \frac{1.3}{2.4} \frac{1}{(1+16k^2)\, e^{4k\varphi}} + \text{ec.} \tag{54}$$

$$q' = \frac{1}{2} \frac{1}{(1+4k^2)\, e^{2k\varphi}} + \frac{1.3}{2.4} \frac{4k}{(1+16k^2)\, e^{4k\varphi}} + \text{ec.} \tag{55}$$

con questi valori e con quelli delle costanti già trovati si ridurranno agevolmente le espressioni (*50*) e (*51*) a

$$x = \frac{V}{m} \left[p \operatorname{sen} \gamma + q \cos \gamma + p' \operatorname{sen} (\varphi - \gamma) - q' \cos (\varphi - \gamma) \right]$$

$$y = \frac{V}{m} \left[p \cos \gamma - q \operatorname{sen} \gamma - p' \cos (\varphi - \gamma) - q' \operatorname{sen} (\varphi - \varphi) \right]$$

dove in luogo di $\frac{V}{m}$ bisognerà mettere il suo valore (*30*).

$$\frac{V}{m} = \frac{a\, m'}{\operatorname{sen} (\alpha - \gamma)}$$

Così dopo calcolato il valore dell'angolo di deriva γ per mezzo della formola (*45*) si potranno determinare le coordinate della traiettoria ad un'epoca qualunque del movimento e quindi tracciarla sulla carta. Occorrerà al certo calcolare le quantità rappresentate da p, q, p', q', ma essendo queste espresse da serie molto convergenti, pochi termini delle stesse basteranno per averle con sufficiente approssimazione.

Noteremo che la velocità V non entra nelle formole precedenti, di tal che la traiettoria descritta dalla nave sarà sempre la stessa qualunque sia la velocità con la quale la percorre Come è naturale però essa influisce sul tempo impiegato a percorrerla, e ciò risulta dalla formola (*36*) in cui la quantità m è proporzionale a V, e quindi il tempo inversamente proporzionale alla velocità della nave.

Potrà essere specialmente utile fissare il punto ove la nave si trova aver effettuata mezza rotazione e l'altro nel quale l'intiera rotazione è compiuta; le nostre formole ci daranno senza difficoltà le coordinate di questi punti; difatti basterà fare nelle equazioni (*50*), (*51*) $\varphi = \pi$ nel primo caso e $\varphi = 2\pi$ nel secondo; le serie rappresentate da p e q restano sempre costanti, sicchè chiamando $x_1\ y_1$, $x_2\ y_2$ le coordinate della traiettoria nelle dette posizioni; $p_1\ q_1$, $p_2\ q_2$ i valori che prendono le serie (*54*) (*55*) nelle ipotesi suddette avremo dopo le riduzioni, nel primo caso

$$x_1 = \left[(p + p_1) \operatorname{sen} \gamma + (q + q_1) \cos \gamma \right] \frac{a\,m'}{\operatorname{sen}(\alpha - \gamma)}$$

$$y_1 = \left[(p + p_1) \cos \gamma - (q + q_1) \operatorname{sen} \gamma \right] \frac{a\,m'}{\operatorname{sen}(\alpha - \gamma)}$$

e nel secondo caso

$$x_2 = \left[(p - p_2) \operatorname{sen} \gamma + (q - q_2) \cos \gamma \right] \frac{a\,m'}{\operatorname{sen}(\alpha - \gamma)}$$

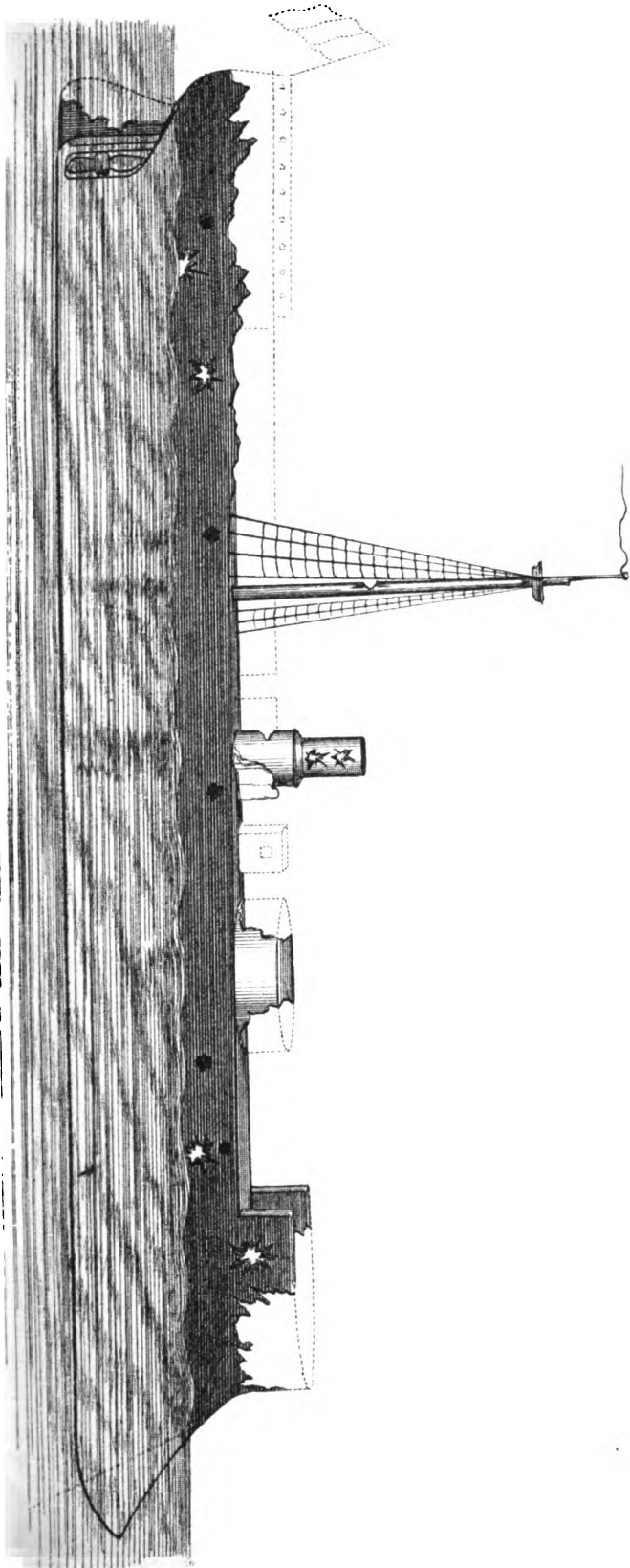
$$y_2 = \left[(p - p_2) \cos \gamma - (q - q_2) \operatorname{sen} \gamma \right] \frac{a\,m'}{\operatorname{sen}(\alpha - \gamma)}$$

Si conoscerà in tal modo lo spazio che effettivamente abbisogna alla nave per virare di bordo col solo aiuto del timone e l'altro che le occorre per l'intero giro. Questa conoscenza sarà al certo più utile di quella del raggio di evoluzione che ha valore variabile ne' varii punti della traiettoria e che mai potrà dare la posizione effettiva della nave.

Dalle precedenti espressioni risulta chiaro un altro fatto, che d'altronde poteva prevedersi, quello cioè che la nave compie tanto la girata di bordo quanto l'intiero giro in posizione sempre più avanti al punto di partenza senza giammai ritornarvi.

Di fatti i valori x_1, y_1 sono evidentemente positivi, e lo sono del pari quelli d' x_2, y_2. Basterà per accertarsene considerare che le quantità

L'Huascar dopo il combattimento

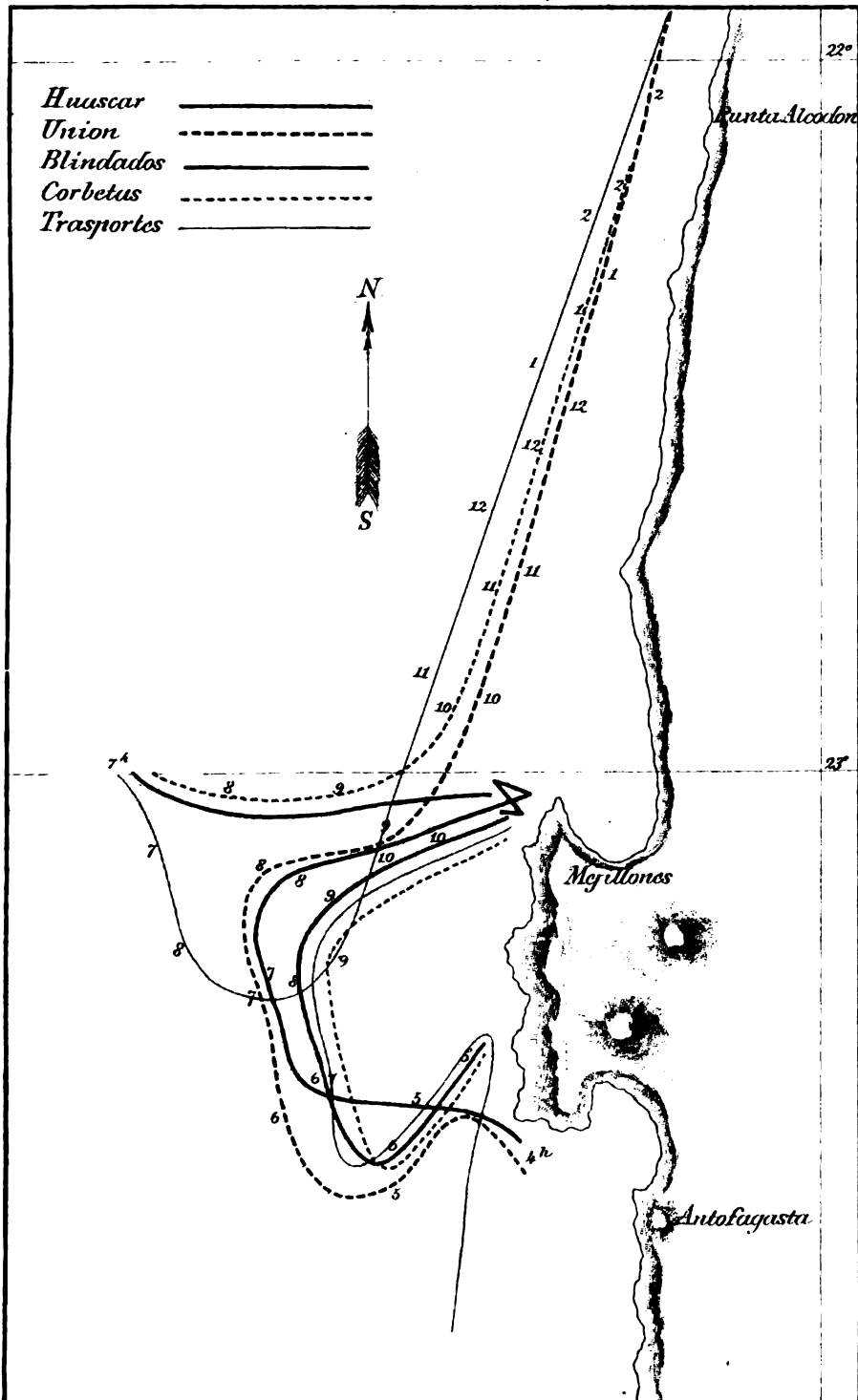
Lit. della Rivista Marittima

Piano del combattimento di Mejillones

Huascar
Union
Blindados
Corbetas
Trasportes

N
S

22°
23°

Punta Alcodon
Mejillones
Antofagasta

Lit. della Rivista Marittima

p, q sono sempre di valore maggiore di quello di p_2 q_2 e che i termini moltiplicati per sen γ non possono essere che estremamente piccoli atteso la piccolezza dell'angolo di deriva.

Il tempo impiegato a percorrere un arco qualunque della traiettoria è dato dalla formola (*36*)

$$t = \frac{\log\left(e^{k\varphi} + \sqrt{e^{2k\varphi} - 1}\right)}{km}$$

e lo spazio percorso nello stesso tempo da

$$s = Vt$$

sarà dunque

$$s = \frac{V}{m} \cdot \frac{\log\left(e^{2k\varphi} + \sqrt{e^{2k\varphi} - 1}\right)}{k}$$

Tenendo presente il valore (*30*) di $\frac{V}{m}$ scorgesi come lo spazio per giungere ad una data posizione della nave è anche indipendente dalla sua velocità, come dovevamo attenderci, essendo le coordinate della traiettoria anche indipendenti dalla stessa velocità.

I marini sogliono anche chiamare raggio di evoluzione il raggio di un cerchio la cui mezza periferia pareggiasse il cammino percorso per compiere la girata di bordo. Questo cammino sarà dato dalla formola superiore facendovi $\varphi = \pi$, nel qual caso sarà

$$s = \frac{V}{m} \cdot \frac{\log\left(e^{k\pi} + \sqrt{e^{2k\pi} - 1}\right)}{k};$$

d'altra parte chiamando δ' il raggio di evoluzione così definito sarà

$$\delta' = \frac{s}{\pi},$$

quindi

$$\delta' = \frac{V}{m} \frac{\log\left(e^{k\pi} + \sqrt{e^{2k\pi} - 1}\right)}{k\pi}.$$

Le precedenti formole sono esatte, ma riescono difficili a calcolarsi coi valori numerici; potremo però, contentandoci di un sufficiente grado di approssimazione, renderle di più facile applicazione ai casi speciali. In effetto la (*36*) può mettersi sotto la forma

$$t = \frac{1}{km} \log \left[e^{k\varphi} (1 + \sqrt{1 - e^{-2k\varphi}}) \right]$$

sviluppando il radicale, ed arrestandosi al 2° termine, già abbastanza piccolo

$$t = \frac{1}{km} \log . \, e^{k\varphi} \left(2 - \frac{1}{2 e^{2k\varphi}} \right);$$

oppure

$$t = \frac{1}{km} \left[k\varphi + \log 2 + \log\left(1 - \frac{1}{4 e^{2k}} \right) \right]$$

sostituendo lo sviluppo in serie del logaritmo, ed arrestandosi al primo termine, che è piccolissimo

$$t = \frac{1}{km} \left[k\varphi + \mathrm{leg}\, 2 - \frac{1}{4 e^{2k\varphi}} \right];$$

oppure

$$t = \frac{\varphi}{m} + \frac{\log 2}{km} - \frac{1}{4 k m e^{2k\varphi}};$$

in simil guisa si avrebbe

$$s = \frac{V}{m} \left(\varphi + \frac{\log 2}{k} - \frac{1}{4 k e^{2k\varphi}} \right)$$

$$s' = \frac{V}{m} \left(1 + \frac{\log 2}{k\pi} - \frac{1}{4 k\pi e^{2k\pi}} \right);$$

l'ultimo termine essendo estremamente piccolo, crediamo che in pratica saranno sufficientemente esatte le relazioni

$$t = \frac{\varphi}{m} + \frac{\log 2}{k\,m}$$

$$s = \frac{V}{m}\left(\varphi + \frac{\log 2}{k}\right)$$

$$\delta' = \frac{V}{m}\left(1 + \frac{\log 2}{k\,\pi}\right);$$

oppure sostituendo i valori (*30*) (*31*) rappresentati da m e k

$$t = \frac{a}{V \operatorname{sen}(\alpha - \gamma)}\left[m'\varphi + \frac{\log 2\,J}{n\,a^3\,S \cos\alpha\,m'}\right]$$

$$s = \frac{a}{\operatorname{sen}(\alpha - \gamma)}\left[m'\varphi + \frac{\log 2\,J}{n\,a^3\,S \cos\alpha\,m'}\right]$$

$$\delta' = \frac{a\,m'}{\operatorname{sen}(\alpha - \gamma)}\left[1 + \frac{\log 2\,J}{n a^3\,S\,\pi \cos\alpha\,m'^2}\right]$$

Su queste formole potremo fare le seguenti osservazioni:

1. Il tempo dell'evoluzione è inversamente proporzionale alla velocità della nave;

2. Il cammino percorso per compiere una data evoluzione ed il raggio di questa sono sempre gli stessi qualunque sia la velocità;

3. Il tempo, lo spazio percorso ed il raggio di evoluzione sono minori quando il momento d'inerzia è più piccolo, cioè quanto più i pesi sono avvicinati al mezzo;

4. Il tempo, lo spazio ed il raggio di evoluzione sono più piccoli a misura che l'angolo di deriva è maggiore;

5. Il secondo termine delle medesime relazioni essendo in tutti i casi assai più piccolo del primo possiamo anche asserire, che tutti i tre elementi suddetti crescono con la lunghezza della nave.

Giunti al termine del presente lavoro non possiamo nasconderci che i risultati ottenuti, per applicarli con sicurezza, dovrebbero essere convalidati dalle osservazioni pratiche, onde accertarsi se realmente possono rappresentarle e tra quali limiti. Due sono le cause che potrebbero far sorgere qualche dubbio sull'esattezza de'medesimi: in primo luogo l'aver adottata la teoria della resistenza de'fluidi di Newton; in secondo luogo le ipotesi da noi fatte, e che a tutto rigore non sono perfettamente giuste. Ma in quanto alla prima è ben noto che tra le varie

teorie proposte, quella di Newton è la più conforme a'risultati pratici, e, per ciò che riguarda la seconda causa d' inesattezza, tutto induce a sperare che poca influenza le ipotesi fatte possono avere sul risultato finale.

In ogni modo le osservazioni pratiche sarebbero necessarie per metterle in confronto coi risultati teorici. La complicazione delle formole da noi date, la lunghezza de' calcoli non dovrebbe sgomentare, mentre le quantità costanti che entrano nelle nostre espressioni si possono comodamente calcolare per ogni nave prima degli esperimenti, ed allora ridotte con coefficienti numerici acquistano maggiore semplicità e divengono di agevole applicazione ai casi speciali.

A noi però mancano i mezzi onde procedere a siffatte osservazioni; ma se gli scienziati a'quali il presente lavoro è sottoposto lo crederanno di qualche pratica utilità, se lo sanzioneranno con la loro approvazione, non v'ha dubbio che ciò sarà sufficiente per stimolare le persone competenti a proseguire le investigazioni nella via che abbiamo tracciata. Così gl' ingegneri navali ed i navigatori verranno animati a profittare delle occasioni propizie onde riconoscere sino a qual punto e con quali modifiche i risultati teorici cui siamo pervenuti si trovino d' accordo con le osservazioni dirette. Saremo paghi se coi nostri studii saremo riusciti a far dare un altro passo ad una quistione di tanta importanza.

CRONACA

LAVORI PEL RICUPERO DEL « GROSSER KURFURST » — La collisione avvenuta il 31 maggio 1878 tra la corazzata *König Wilhelm* e l'altra a torri *Grosser Kurfürst* è di data troppo recente perchè faccia mestieri recapitolare le circostanze di quel disastro; ricorderemo soltanto che il luogo dov'esso accadde trovasi a circa tre miglia e mezzo al sud-ovest di Folkestone e che la nave *Grosser Kurfürst*, tra sei ed otto minuti dopo ricevuto nel fianco sinistro di poppa il colpo dal rostro del *König Wilhelm*, trovossi riempita d'acqua e si sommerse interamente travolgendo nel suo vortice l'equipaggio, di cui una parte fu poscia salvata ed un'altra perì. L'*Engineer* del 7 giugno di detto anno pubblicò una relazione illustrata del triste avvenimento. La nave restò sommersa con la chiglia all'insù in una profondità di diciotto braccia. Nel successivo mese di luglio la compagnia *Wreck Recovery and Salvage* assunse il còmpito di rimetterla a galla, e d'allora in poi sappiamo che si è sempre più o meno lavorato intorno a cosiffatta intrapresa, sui particolari della quale crediamo che saranno lette con interesse le seguenti informazioni che ci sono state trasmesse da un nostro corrispondente.

Trovandosi la nave interamente capovolta, il metodo da seguire per sollevarla consiste nello scacciare l'acqua dallo scafo col mezzo dell'aria compressa, in guisa che appena quello trovisi ripieno d'aria fino alla sua linea di galleggiamento, possa sollevarsi alla superficie, od in altri termini che possa galleggiare capovolto nello stesso modo come se fosse ritto sulla chiglia. Ma prima di procedere ad una tale operazione era mestieri occuparsi di turar bene lo squarcio prodotto dall'urto sul fianco della nave, e ciò mediante una chiusura che riescisse perfettamente stagna e fosse capace di resistere ad una forte pressione esercitata dall'interno.

A motivo della posizione del centro di gravità tanto vicino alla linea di galleggiamento, come si verifica in tutte le corazzate, si vide

subito il pericolo che la nave appena sollevata fino alla superficie si sbandasse, il qual movimento permettendo all'aria di sfuggire dallo scafo, lo farebbe immancabilmente riaffondare nella stessa posizione di prima. Ad evitare un tal pericolo si è immaginato d'introdurre nel piano di salvataggio una specie di pontoni elastici, fatti con striscie di caoutchouc racchiuse tra due forti tele da vele; la loro forma è cilindrica con le estremità ovate. La maggior parte di questi pontoni hanno uno spostamento dalle 10 alle 15 tonnellate, alcuni anche di 40 e ciascuno di essi ha un involucro formato da una rete di corda, capace di resistere al peso che dev'essere sollevato dal pontone stesso; alla estremità della rete è connessa una sbarra di ferro, la quale a sua volta viena attaccata al peso da sollevare. Ogni pontone è munito di valvola di sicurezza per far escire l'aria allorchè la pressione supera il limite di resistenza del pontone, ed altresì per impedire che questo scoppii per effetto della espansione dell'aria interna allorchè esso sollevandosi attraversa differenti strati di pressione. Siffatti pontoni adunque verranno collocati in modo tale lungo la chiglia della nave da impedire che questa si raddrizzi al suo giungere alla superficie. La potenza di sollevamento di questi pontoni è stata sperimentata nel testè decorso mese di agosto nel porto di Dover, dove uno di essi, non più lungo di 8 piedi e del diametro di 20 pollici, fu attaccato ad un masso di granito del peso di parecchie cantara, che era stato preventivamente affondato a bella posta; il pontone appena gonfiato col mezzo di una pompa a mano, in brevissimo spazio di tempo salì di balzo alla superficie trascinando seco il masso.

Il primo lavoro, peraltro, per poter procedere al ricupero della nave sommersa era, come si è detto, quello di costruire la chiusura da applicarsi allo squarcio apertosi nello scafo proprio sotto la cinta corazzata, chiusura che alla fine si ebbe pronta dopo non pochi tentativi fatti perchè la medesima riescisse tale da adattarsi perfettamente allo squarcio stesso; imperocchè si riconobbe che sebbene nelle misure prese dapprima la lunghezza e la larghezza dello squarcio fossero state rilevate con sufficiente esattezza, ciò nondimeno non erasi tenuto conto della ripiegatura di una lastra di ferro che era stata spinta in dentro dal rostro del *König Wilhelm*, la quale sotto il colpo, invece di aprirsi in due parti eguali nel centro dello squarcio, erasi strappata da un solo lato, lasciando quivi un orlo frastagliato, mentre dall'altro una sua grossa falda, larga circa p. 5 e mezzo, era rimasta attaccata allo squarcio e ripiegata all'indentro, circostanza che rendeva assolutamente necessario di modificare la disposizione immaginata da principio pei perni

della chiusura. Questa, come si vede dalle unite figure, è di forma ovale, con l'asse maggiore di 10 piedi e il minore di 7 piedi; pesa circa una tonnellata, comprese tutte le sue appendici, e può resistere ad una pressione di cinquanta tonnellate. Tutt' intorno alla sua faccia interna gira una scanalatura larga 6 pollici e profonda 3 pollici, la quale accoglie un tubo di caoutchouc; questo, dopo assicurata saldamente la copertura al fianco della nave mediante le imperniature che si vedono indicate nella Tav. I, figure 2 e 4, è destinato a riempirsi d'acqua spintavi dentro forzatamente con una pressione di 60 libbre per pollice quadrato, per la quale esso gonfiandosi forma come un cuscinetto per riempire tutte le ineguaglianze e costituire una giuntura perfettamente ermetica.

A cagione del profitto che presenta quella falda di lastra ripiegata all'indentro, le imperniature della chiusura dello squarcio sonosi dovute eseguire in un modo del tutto nuovo. Quella in alto e quella in basso non sono altro che delle semplici viti passate attraverso ai corrispondenti fori della copertura, dopo averle opportunamente e saldamente fissate al fianco della nave; quella corrispondente al centro dello squarcio è di acciaio della migliore qualità; la sua vite ha il diametro di poll. $2\,^1/_2$ e porta attaccate due grosse braccia destinate a tenere fermo nel centro il pernio, il quale è munito di una leva inferiormente ricurva per impedire alla falda di richiudersi nello sforzo del sollevamento; anche questa imperniatura trovasi fissata con vite al fianco della nave. Dopo avere adattate a posto tutte le viti si è applicata la chiusura, facendo passare quelle pei fori praticati in questa. Ogni vite ha una borchia del diametro di 18 poll., con anello di caoutchouc, e la sommità della borchia è sagomata in guisa che la pressione del grosso dado largo 6 poll. che la sormonta possa esercitarsi direttamente su tutta la superficie di essa per tenere ben ferma la chiusura. Le viti di pressione trovansi tutte da un lato, a cagione della falda sopra menzionata, fig. 4. Esternamente alla copertura è una leva o sbarra di acciaio grossa 4 poll., fissata a vite con grosso dado alla testa del pernio centrale; il suo braccio più corto preme direttamente sul fianco della nave, il più lungo sulla chiusura nel punto corrispondente alla ripiegatura della falda, e su questo punto, dove nessun pernio poteva essere fissato, l'estremità di detto braccio esercita, mediante una grossa vite di acciaio, una pressione di 15 tonnellate. Il lavoro della lastra di chiusura, che è di acciaio, e quello delle imperniature sono stati maestrevolmente eseguiti dalla casa Hall di Londra.

Dalle impronte prese dopo fissati i perni alla nave si rilevò la

necessità di modificare alquanto i fori della lastra di chiusura per renderli perfettamente atti al loro scopo; ciò venne subito eseguito, talchè adesso la chiusura trovasi già benissimo fissata sul fianco della nave e per questa parte tutto è pronto per la prova che deve presto aver luogo.

La fig. 1 (Tav. I) mostra la faccia di sotto della copertura, con la scanalatura intorno all'orlo e dentro a questa il tubo gonfio d'acqua per la chiusura ermetica (7); vi si veggono altresì indicati i passaggi per le viti di pressione (2) ed i fori per i perni (1).

La fig. 2 rappresenta la faccia esterna di detta copertura come vedesi ora fissata sul fianco della nave. Quivi sono: le viti di pressione per la pompa che deve spingere l'aria dentro lo scafo (1); le borchie coi rispettivi dadi per l'otturamento dei fori esistenti nella copertura (2); la sbarra a leva, che con una estremità preme sulla copertura e con l'altra si appoggia sulla nave (3); gli anelli di sospensione per calare sul posto la copertura (4).

La fig. 3 fa vedere la forma e la posizione dello squarcio rispetto alla sua chiusura, con la falda ripiegata in dentro alla profondità di p. 3 $^{1}/_{2}$ dal piano del fianco della nave (6), nonchè le posizioni dei perni a vite (2); la linea punteggiata (5) mostra la grandezza della copertura.

La fig. 4 è una sezione che passa pel centro della spranga a leva per dimostrare come l'imperniatura centrale trovasi fissata al fianco della nave: (3) spranga; (2) fianco della nave; (8) sezione della falda ripiegata che fa vedere la flessione del ferro; (9) perno centrale col suo braccio di leva; (10) vite mobile lungo il perno centrale per connetterlo alla falda; (11) arpione a vite per fissare il braccio di leva al fianco della nave; (7) sezione del cuscinetto rigonfio; (5) sezione della piastra di chiusura con borchia e dado di 6 poll.; (12) vite di pressione per la quale la estremità della leva preme sulla lastra nel posto dove questa non può essere direttamente fissata al fianco della nave.

La prima cura, dopo aver ben sistemata la chiusura sul posto, fu quella di decidere qual fosse il miglior modo per collocare i pontoni. La fig. 2 (Tav. II) rappresenta un solo pontone di 16 piedi di lunghezza, ma allorchè questa specie di otri o palloni sottomarini saranno attaccati allo scafo, invece di presentarsi longitudinalmente come si vede nel disegno, si troveranno collocati di traverso, occupando ciascuno lo spazio di sei piedi, ed in tutto saranno circa sessanta pontoni: (1) corpo del pontone; (2) rete di corda che lo involge; (3) sbarra di ferro infilata all' estremità della rete; (4) penzolo di catene con maniglione per attaccarlo al cavo metallico che corre lungo la chiglia della nave.

Lavori pel ricupero del "Grosser Kurfürst" **Tav. I**

Fig. 1

Fig 2

Fig. 3

Fig. 4

La fig. 1, disegnata in proporzioni esatte, fa vedere la posizione della nave coi pontoni attaccati e pronti pel sollevamento. Abbiamo già detto quali funzioni questi devono compiere; nella presente figura i medesimi veggonsi già gonfiati, ma non si procederà al loro collocamento che uno o due giorni prima dell'operazione definitiva. Gli staffoni (1) che abbrancano lo scafo, tre a proravia e due a poppavia, sono lame di filo d'acciaio larghe 6 poll., con 1 poll. di spessore e possono resistere ad uno sforzo di 150 tonn.; i medesimi sono assicurati con borelli ai portelli dello scafo d'ambidue i lati. Un cavo di 7 pollici, di filo di ferro doppio, corre da prua a poppa lungo la chiglia passando sotto agli staffoni, ai quali trovasi raccomandato mediante anelli; il medesimo va dal propulsore fino alla parte anteriore dello scafo, dove si biforca entrando per gli occhi delle murate, alla destra e alla sinistra del rostro; è questo il cavo a cui saranno attaccati i pontoni. Allo squarcio (3) sul fianco della nave vedesi già sistemata la chiusura, al disotto della quale sta un piccolo ponte. La capra (4), per sostenere la chiusura prima che questa fosse fissata con le viti, venne assicurata al fianco della nave mediante una nuova specie di ventose (*suckers*), ossia coppe a pressione pneumatica.

Il collocamento della chiusura sul posto presentava difficoltà molto serie, vuoi per l'agitazione della superficie del mare che avrebbe fatto continuamente oscillare le funi con le quali si fosse voluto calare il peso, vuoi per la stessa posizione della nave, che per essere rovesciata non offriva nessun punto atto ad assicurarvi le funi in guisa che pendessero esattamente sul posto voluto. Era quindi assolutamente mestieri che tutte le operazioni subacquee si eseguissero dai palombari, ed a questi venne affidato l'incarico di collocare a posto la chiusura. La difficoltà di assicurare i cavi allo scafo è stata vinta mediante le summentovate ventose. Ciascuna di esse si compone di un emisfero leggermente schiacciato, il cui orlo è guarnito con un soffice anello di caoutchouc ed al cui centro esternamente sta fissato un grosso anello a chiavarda. Ad un lato della ventosa viene applicata una piccola pompa aspirante, di grande potenza, ed allorchè tutto è pronto, il palombaro non ha da fare altro che collocare la ventosa sul punto che gli sembri più conveniente per attaccarvi un cavo. Bastano pochi colpi di stantuffo per ottenere il vuoto nell'emisfero, e quindi per fare risentire su di esso la pressione esterna dell'acqua con una forza equivalente a 45 libbre per pollice quadrato, la quale è più che sufficiente per sostenere una tonnellata di peso. Pel collocamento di detta chiusura si fece uso di due ventose, ponendole una per ogni lato dello squarcio a circa dieci piedi al di sopra di esso; agli

anelli a chiavarda nel centro delle ventose vennero poscia assicurati i piedi di una capra, la cui testa venne guarnita con bozzelli ed armata di paranco, perchè i palombari potessero opportunamente dirigere sott'acqua la chiusura all'infuori di qualunque dipendenza dalla superficie del mare ed anche con tempo non calmo.

Dai calcoli fatti per ottenere il sollevamento della nave e lo spostamento dell'acqua col mezzo dell'aria compressa si è dedotto che, avuto riguardo al peso dello scafo ed alla compressione che nella presente sua posizione esso esercita sul fondo cretoso, occorreranno circa 727 500 piedi cubi di aria spinta ad una pressione di tre atmosfere per sollevare quella enorme massa di ferro e tirarla fuori dalla tenace sostanza dentro alla quale trovansi imprigionate le torri e l'alberatura. Allorchè la nave galleggiava, il suo massimo spostamento era di tonnellate 6663; la diminuzione del peso del ferro, a motivo della presente immersione della nave, si calcola a circa una nona parte; ma siffatto margine sarà più che assorbito dalla resistenza che dovrà provarsi per parte del fondo nel tirarnela violentemente fuori.

La compagnia trovasi in possesso di un bel vapore, lo *Sherborough*, provvisto di pompe potentissime (fig. 4), atte tanto ad innalzare l'acqua quanto a comprimere l'aria a qualunque profondità dell'oceano, come risultò dalla prova fattane a Dover nel testè decorso mese di agosto. Un tubo di guttaperca del diametro di 7 pollici, rinforzato con una spirale di filo di ferro galvanizzato per tenerlo bene disteso, venne calato fino al fondo attaccandovi un masso di granito del peso di parecchie cantara. Le pompe si fecero agire mediante il vapore delle stesse macchine che servono a muovere le palette. Ecco come un periodico del luogo descrive l'effetto che se n'ebbe: « Subito dopo il gran tubo cominciò ad aspirare come un serpente mostruoso, ed in breve la superficie dell'acqua videsi agitata in modo spaventevole dalla immensa colonna d'aria che spinta forzatamente in basso pel tubo risaliva con violenza alla superficie; questa pareva una caldaia in ebullizione, e ciò ad onta del grosso mare sollevatosi in quel momento. »

Il cilindro della pompa d'aria che si richiede per la operazione del sollevamento ha 18 pollici di diametro e 10 pollici di corsa; compiendo esso da 150 a 180 colpi al minuto, occorreranno da quaranta a cinquanta ore di non interrotto lavoro per produrre il necessario grado di compressione. La macchina è ad azione diretta, e fino dalle sue prime prove venne riconosciuta molto efficace; ciò non pertanto, a riguardo dello straordinario sforzo cui dovrà resistere, si è deciso per maggior sicurezza di modificarne alquanto le valvole.

Per poter procedere al sollevamento della nave era necessario rimuovere da essa l'ingombro formato dalla massa dei cavi di ferro delle guarniture. A tale scopo vennero adoperate parecchie cesoie idrauliche capaci di tagliare cavi di filo di ferro di 10 poll. di diametro, fornite dalla Casa Hall di Dartford e di Londra. Questo ordigno, rappresentato dalla fig. 3, si compone di un grosso pezzo di ferro forgiato, nel quale si è trapanato un cilindro del diametro di poll. 3 $^1/_2$ e della lunghezza di poll. 4. Il tagliatore fisso è calettato a coda di rondine nel pezzo forgiato, e quello mobile, che è di acciaio fuso, ha il taglio fissato alla sua testa. Il lavoro dell'ordigno viene regolato da due valvole a vite, una delle quali serve ad introdurre la pressione dell'acqua che deve spingere il tagliatore mobile e l'altra ad esaurirla. Una piccola superficie anulare che circonda a mo' di battente la testa del tagliatore mobile serve a spingerlo indietro allorchè viene meno la pressione sulla sua superficie posteriore. I maniglioni servono a tener sospeso l'ordigno dall'alto, mentre i palombari lo guidano sott'acqua. Per ottenere la grande flessibilità necessaria al tubo che conduce la pressione al sopradescritto ordigno subacqueo si sperimentò una manica di tromba fabbricata con tela e guttaperca, la quale doveva resistere ad uno sforzo di 4500 libbre per poll. quad., ma si dovette smettere, essendo la detta manica scoppiata sotto la pressione di 3700 libbre. I tubi quindi vennero costruiti in rame con dodici articolazioni sferiche per ciascuno, le quali servono benissimo per renderlo flessibile quasi come una manica. Per comprimere l'acqua si fa uso di una coppia di pompe mosse da una macchina King e Cliff a tre cilindri; l'accumulatore trovasi in posizione orizzontale, essendo stato tutto l'apparecchio sistemato a bordo di un battello fornito dalla Casa Hall. Il vapore per la macchina delle pompe viene somministrato dalla caldaia dello stesso battello, la quale lavora alla pressione di 70 libbre per poll. quad., onde ottenere nell'accumulatore una pressione di 4500 libbre a poll. quad.

Ci riserviamo di dare in altra occasione particolareggiate notizie intorno alle operazioni già compite, con i disegni e la descrizione dei meccanismi appositamente costruiti per il *Grosser Kurfürst* Presentemente tutto è pronto per poter procedere alla definitiva operazione, che avrà luogo in breve, ma per arrivare a questo punto innumerevoli sono state le difficoltà che sonosi dovute superare dai palombari. Il loro lavoro peraltro ha avuto il vantaggio di essere diretto dall'ingegnere che ha ideato tutto il piano di questo ricupero; il signor S W. Maquay, il quale non solo ha una perfetta conoscenza dei modi di lavorare sott'acqua, ma egli stesso è un palombaro espertissimo, dotato di una straordinaria

attitudine fisica ed è stato abilmente assistito dal signor Guglielmo Brooks, secondo palombaro.

(Dall'*Engineer*). — *Traduzione di* G. Barlocci.

SUL COMBATTIMENTO DELL' « HUASCAR. « — Dal giornale *La Patria* di Lima ricaviamo il disegno dell' *Huascar* dopo il combattimento ed il piano della Costa di Mejillones con i movimenti dei combattenti dalle 3 a. m. alle 11.

Il piano della battaglia (se vuolsi così chiamare l'ineguale lotta di una nave contro sei), che ben corrisponde alla relazione del combattimento riportata nel fascicolo della *Rivista Marittima* del mese scorso, dimostra chiaramente come all'*Huascar* era impossibilitata la fuga, fuga che sarebbe stata onorevole visto lo sproporzionato numero del nemico e che avrebbe potuto effettuare se, come l'*Union*, avesse avuta grande velocità. La manovra di accostarsi a terra, sapendo di poter navigare in acque più basse delle corazzate nemiche, sarebbe stata indovinata, ma, o per le condizioni della costa, o per la poca velocità, o per aver voluto usar lo sperone, o per tema di restar bersaglio al nemico provveduto di maggior numero di cannoni, pare che la manovra iniziata non sia stata poi ultimata. Non avendo alcuna delle tre corazzate usato lo sperone fa supporre che non tanto facile sia l'adoperarlo contro navi in moto, giacchè non voglio credere che non si volesse o non si sapesse servire di quell'arma sino ad oggi creduta essenzialissima nei moderni combattimenti. Pare adunque che al cannone resti sempre la supremazia nelle lotte navali e chi avrà più cannoni e saprà meglio usarli avrà il vantaggio, per modo che non mi perito a dire che se l'*Huascar* avesse avuti tanti pezzi quanti ne avea rivolti contro di sè dalle corazzate nemiche il combattimento o avrebbe avuto un esito diverso o sarebbe terminato anche con gravi danni dei Chileni.

Nel disegno del bastimento peruviano i punti neri indicano i colpi penetrati da destra, i bianchi quei che penetrati da sinistra uscirono a destra e lo spazio bianco limitato da una linea puntèggiata rappresenta le parti che furono distrutte dal cannone nemico. Come si vede, anche il timone era stato annientato. L. G.

IL PETROLIO COME COMBUSTIBILE. — Il fondamento di questa invenzione è la combinazione dell'aria atmosferica e del vapore mischiato nella quantità necessaria col petrolio gettato a zampilli nei forni. Questa miscela convertita immediatamente in gaz inflammabile arde come fiamme di grande intensità calorifera e senza fumo.

Per ottenere questo risultato nel generatore del vapore di una macchina marittima si usa un apparato assai semplice.

Nella faccia o lastra anteriore del forno vi è un piccolo orificio nel quale passa un tubo che si biforca internamente in due rami, dei quali uno va a terminare alla camera di vapore e l'altro nel recipiente del petrolio.

Nel punto di congiunzione dei due tubi vi è un'apertura che comunica con l'aria e per la quale essa si introduce. Valvole di speciale costruzione regolano la quantità di petrolio e di vapore che si deve gettare nel forno. Questo è tutto l'apparato.

Questa invenzione, proprietà di John Campell, direttore amministratore dell'American *Hidro-Carbon Gas Company*, fu posta in pratica nel Tamigi davanti a numerosi spettatori, a bordo del piccolo vapore *Billy Collins*. Per ottenere il vapore necessario a far funzionare l'apparato si principiò coll'usare per combustibile del legno comune Dopo aperta un poco la valvola del petrolio e del vapore, il primo passò il tubo di alimentazione e mescolato col secondo produsse una fiamma brillante che invase il forno e che a poco a poco aumentò producendo un intenso calore. Il manometro alzava rapidamente, arrivando in 20 minuti a una pressione di 120 libbre Era sorprendente vedere un vapore correre rapidamente senza far fumo, coi tubi della caldaia sempre puliti, senza produrre cenere ed altri inconvenienti che genera il carbone. La più semplice mossa di un manubrio regola la intensità del fuoco per la formazione del vapore. Il risultato dimostrò una grande economia di combustibile comparata con la produzione del medesimo. Inoltre vi sono i seguenti vantaggi: col petrolio non si ha la fatica di pulire i cenerari, alzare e gettare in mare le ceneri; il macchinista può regolare la fiamma nello stesso modo che il vapore; non vi è pericolo di scintille o carboni accesi; lo spazio occupato per il petrolio è molto meno che le carboniere; meno avarie alle caldaie e alle grate e per il piccolo volume della cassa del petrolio sono diminuite le probabilità d'incendio. Questo sistema, inoltre, è vantaggiosissimo perchè aumenta lo spazio utile per il carico ed i passeggieri.

(*Pittsb. Telegraph*). — L. G.

IMPREVEDUTO SCOPPIO DI TORPEDINI. — Una grave disgrazia è accaduta mercoledì 10 dicembre a Portsmouth a bordo di uno dei battelli torpedinieri appartenenti al *Vernon*, nave scuola torpedinieri. — Il battello era occupato nell'esercizio di contromine in una insenata del fiume a monte del porto. — Si supponeva che le contromine contenessero una

carica di 500 libbre di polvere da cannone e fossero capaci di aprire un canale avente un raggio di 500 piedi. Nel fatto però i recipienti di latta contenevano solamente una carica di scoppio di circa tre libbre ciascuna, ossia un paio di libbre meno di quanto si usa generalmente negli esercizii, ammettendosi che la spoletta che accende una carica di tre libbre farebbe appunto esplodere prontamente e sicuramente cariche di qualunque peso. — L'operazione era semplicissima. — Una torpediniera a vapore, contenente una pila voltaica e rappresentante una nave appartenente ad una flotta attaccante, spediva una *barca* con contromine a spazzare un' insenata nella quale si supponeva che fossero affondate delle torpedini. — La barca contenente le contromine, la quale era sotto la direzione di un cannoniere chiamato Macdonald, era rimorchiata nell'attacco da una seconda torpediniera a vapore, le mine essendo collocate automaticamente per effetto del loro peso a misura che la barca era rimorchiata sopra le torpedini da doversi distruggere o rendere inoffensive. — Quando la linea delle contromine è collocata a posto, si usa di fare scoppiare le cariche dal battello rimorchiatore alla testa della linea o le si fanno scoppiare con la pila della nave principale solo nel caso in cui l'apparato elettrico sulla fronte sia stato guastato dal fuoco dei difensori. — Nel caso attuale la linea delle contromine consisteva di 12 recipienti, tre solamente delle quali erano state affondate, quando le rimanenti nove scoppiarono con gran violenza al di dentro della barca per effetto della pila che era di dietro. — Un marinaro di prima classe chiamato William Southey fu ferito gravemente al di dietro del capo, ed ebbe il cranio fratturato per tale estensione che usciva fuori il cervello. Si diceva ch'egli fosse morto subito mentre lo portavano ad Haslar Hospital, però egli giace ancora fuori dei sensi e si è perduta ogni speranza di salvarlo. — Tre altri a bordo furono feriti, ma non gravemente ed ora sono in via di miglioramento. Il signor T. C. Jones, istruttore cannoniere e torpediniere, fu bruciato alla testa ed alle mani; W. Terle, sotto-ufficiale, fu pure molto bruciato nel viso dalla polvere, mentre un marinaro di prima classe, C. Humphries, ebbe rotto il naso. Si sono sparse molte voci strane ed inverosimili sulla causa dell' esplosione. — Questa disgrazia formerà oggetto di una inchiesta, ma vi è un piccolo dubbio che l'accidente sia dovuto ad una contravvenzione alle regole stabilite per il maneggio dell'elettrico nel battello torpediniere che rimaneva indietro. Dalle ricerche fatte sinora sembra risultare che il manipolatore (*firing key*), invece di essere posto, come avrebbe dovuto esserlo, fra i fili principali (reofori, conduttori) attaccati al polo positivo della pila, era invece collocato fra i reofori

del circuito secondario, e siccome quel giorno era estremamente nebbioso, ed i banchi dell' imbarcazione dove era poggiata la pila erano bagnati, la conducibilità della terra era tanto cresciuta che la mano bagnata di un marinaro essendo stata poggiata sui fili è stata sufficiente a chiudere il circuito e far esplodere le cariche.

(*Times*).

MARE ALGERINO. — Nei circoli scientifici di Francia si discute sempre il progetto del mare algerino ideato dal sig. Roudaire. Egli, in una lettera che ha scritto testè al sig. Lesseps dà il seguente sunto dei vantaggi che si ripromette da quella impresa: « Il clima dell'Algeria e di Tunisi migliorerà immensamente, perchè l'umidità evaporata da quella grande superficie di acqua sarà trasportata dai venti dominanti del sud sopra quelle regioni e in conseguenza dovrà temperare l' ardore dei raggi solari e ritarderà il fresco della terra con la irradiazione durante la notte. Questo mare, che è in progetto, sarà navigabile dalle navi della massima pescagione e aprirà quindi una nuova via commerciale ai compartimenti che sono al sud della catena dell'Aures e dell'Atlante. Inoltre i corsi d'acqua che dal sud, dall'ovest e dal nord volgono verso gli *shottes*, ma che sono per la maggior parte dell'anno aridi, diverranno di nuovo fiumi, come erano certamente un tempo, fertilizzando in tal guisa quelle vaste lande ora sterili che sono sulle loro rive. » Il sig. Roudaire, il quale ha fede inconcussa che il suo progetto un giorno diventerà un fatto, crede, desumendolo dagli studii preliminari, che la spesa sarà di circa 20 milioni di franchi. Secondo il sig. Roudaire, per formare quel mare bisognerebbe semplicemente fare un taglio a traverso lo stretto istmo che separa il golfo di Gabes dall' antico letto del lago di El-Djerrid.

(Dalla *Popular Science Monthly*.)

TRASPORTO DEL CANNONE DA 100 TONNELLATE DALL'ARSENALE DI TORINO ALLA SPEZIA. — Venerdì 26 dic. verso le 1 1/2 pom. il cannone da 100 tonn. fuso nell'arsenale di Torino veniva trasportato alla stazione di Torino, Porta Susa, trasportato da una locomotiva da merci e percorrendo la linea stata appositamente costruita nei primi mesi di ques' anno per i trasporti del materiale d'artiglieria che viene fabbricato in quelle grandiose officine; da Porta Susa il cannone, sempre collocato sul *carro-truck* a 24 ruote che più sotto descriviamo, veniva condotto alla stazione centrale di Porta Nuova, d'onde la mattina del 27 con treno speciale partiva alla volta di Spezia. Crediamo far cosa grata ai nostri

lettori indicando le principali dimensioni di questo cannone, del suo proiettile ed affusto, nonchè del carro speciale stato costruito pel suo trasporto.

Peso del cannone		Chil.	101,000
Lunghezza totale		m.	10 —
»	della camera	»	3,50
»	dell'anima	»	6,50
Diametro	della camera	»	0,55
»	dell'anima	»	0,45
»	della cerchiatura alla camera	»	1,90
»	esterno alla bocca	»	0,69

Il proiettile ha il diametro dell'anima, la sua lunghezza è di metri 1,20; la sua carica pesa chilogr. 260; il peso complessivo è di circa una tonn.; il suo costo supera le lire 3000.

L'affusto è lungo m. 6,70, largo 2,43; la volata del cannone resta di m. 5,00; il sottoaffusto ha 4 ruote che agiscono in senso longitudinale ed altre 6 per la manovra di direzione in batteria.

Il carro pel trasporto su linee ferroviarie che è composto di una trave armata che poggia su due carri articolati ha le seguenti dimensioni:

Lunghezza totale	m.	24 —
Lunghezza della piattaforma d'appoggio del cannone	»	12,00
» delle due piattaforme estreme	»	6,00
Larghezza della piattaforma intermedia	»	3,—
» delle piattaforme estreme	»	2,20
Diametro delle 24 ruote, ripartite in 2 carrelli di 12 ruote ciascuno	»	1.10
Peso per cui fu calcolata la trave armata	tonn.	120 —
Peso complessivo del carro	»	49 —
Inflessione delle 24 molle dopo il carico	m[m	30 —

La mattina del 27 il cannone lasciava la stazione centrale di Torino e senza inconvenienti giungeva ad Alessandria; il giorno 28 proseguiva giungendo felicemente a Genova, d'onde il 29 dovea proseguire per Spezia.

L'amministrazione ferroviaria ha creduto di stabilire, per misura di precauzione, che il treno percorra tutta la linea colla velocità di

chilometri 15 all'ora; la tratta del piano inclinato dei Giovi, ove havvi la pendenza del 35 °/°°, ed il susseguente piano orizzontale devono essere percorsi a passo d'uomo; agenti superiori della trazione ed addetti all'arsenale accompagnano il treno speciale.

Il carro speciale fu costruito dalla casa Shneider al Creuzot.

(*Dal Giornale dei Lavori Pubblici*).

SINISTRI MARITTIMI. — *Statistica delle navi perdute nel mese di ottobre 1879. Navi a vela:* 29 inglesi, 15 tedesche, 14 norvegesi, 12 americane, 12 francesi, 10 svedesi, 8 olandesi, 3 danesi, 3 italiane, 2 austriache, 1 spagnola, 1 della repubblica del Guatemala, 1 portoghese, 1 russa, 3 di nazionalità ignota; totale 115. In questo numero sono comprese 3 navi che si credono perdute per mancanza di notizie. — *Navi a vapore:* 8 inglesi.

(*Bureau Veritas*).

SITUAZIONE DEL REGIO NAVIGLIO AL PRIMO GENNAIO 1880.

Qualità della Nave	NOME DELLA NAVE	Dipartimento cui appartiene	POSIZIONE	OVE SI TROVA	ANNOTAZIONI
Corazzata	*Italia*	2.	Costruzione	Castellamm.	
»	*Lepanto*	1.	»	Livorno	
»	*Duilio*	1.	Disponibilità	Spezia	Arma il 6 genn.
»	*Dandolo*	1.	Disarmo	»	
»	*Palestro*	1.	Armata	Genova	Squadra
»	*Principe Amedro*	2.	»	Spezia	»
»	*Roma*	1.	Disponibilità	»	
»	*Venezia*	1.	Armata	Genova	Squadra
»	*Maria Pia*	1.	»	Napoli	»
»	*Conte Verde*	1.	Disarmo	Spezia	
»	*Castelfidardo*	1.	»	»	
»	*Ancona*	1.	Disponibilità	»	
»	*S. Martino*	1.	»	»	
»	*Affondatore*	1.	»	»	
»	*Terribile*	2.	»	Napoli	
»	*Formidabile*	2.	»	»	
»	*Varese*	2.	Armata	Pireo	Squadra
»	*Messina*	1.	Disarmo	Venezia	
Lancia-Siluri	*Pietro Micca*	3.	»	Spezia	
»	*Sebastian Veniero*	3.	Da costruirsi		
»	*Andrea Provana*	3.	»		
»	*Vulcano*	1.	Disarmo	Spezia	
Fregata	*Maria Adelaide*	1.	Armata	»	Scuola Artigl.
»	*Vittorio Emanuele*	2.	Disarmo	Napoli	
Corvetta	*Garibaldi*	2.	Armata	Callao (Lima)	
»	*Vettor Pisani*	3.	»	Yokohama	
»	*Caracciolo*	1.	»	Spezia	Scuola Torped.
»	*Governolo*	1.	Disarmo	Napoli	
»	*Guiscardo*	2.	»	»	
»	*Ettore Fieramosca*	3.	»	»	
»	*Archimede*	3.	Armata	Montevideo	Staz. d'America
Avviso	*Cristoforo Colombo*	3.	Disponibilità	Venezia	
»	*Agostin Barbarigo*	3.	Armato	Genova	
»	*Marcant. Colonna*	3.	Disarmo	Venezia	
»	*Staffetta*	1.	»	Napoli	
»	*Rapido*	1.	Disponibilità	Spezia	
»	*Esploratore*	3.	Armato	Mar Rosso	
»	*Messaggiero*	2.	»	Tunisi	
»	*Vedetta*	1.	»	Napoli	Squadra
Cannoniera	*Scilla*	2.	»	Rio Janeiro	Staz. d'America
»	*Cariddi*	2.	Disponibilità	Napoli	
Trasporto	*Città di Genova*	2.	»	»	
»	*Città di Napoli*	1.	Armato	Venezia	Scuola Mozzi

SITUAZIONE DEL REGIO NAVIGLIO AL PRIMO GENNAIO 1880.

Qualità della Nave	NOME DELLA NAVE	Dipartimento cui appartiene	POSIZIONE	OVE SI TROVA	ANNOTAZIONI
Trasporto	*Conte Cavour*....	3.	Disarmo	Venezia	
»	*Dora*...........	1.	Armato	Napoli	
»	*Europa*..........	2.	»	Londra	
»	*Washington*......	1.	Disarmo	Spezia	
Cannoniera	*Sentinella*........	1.	Armata	»	Scuola Artigl.
»	*Guardiano*.......	1.	Disarmo	»	
»	*Confienza*........	3.	»	Montevideo	
»	*Ardita*...........	1.	»	»	
»	*Veloce*...........	1.	»	»	
Piroscafo	*Authion*.........	1.	Armato	Palermo	
»	*Garigliano*.......	2.	»	Messina	
»	*Sesia*............	2.	Disarmo	Spezia	
»	*Sirena*...........	3.	»	Venezia	
»	*Mestre*..........	3	»	»	
»	*Murano*.........	3.	Armato	Livorno	
»	*Calatafimi*.......	2.	Disarmo	Napoli	
»	*Laguna*..........	2.	Armato	»	
»	*Luni*............	1.	»	Spezia	
»	*Baleno*..........	1.	»	Costantinop.	
»	*Rondine*.........	1.	»	Spezia	
»	*Tino*............	2.	Disarmo	Napoli	
»	*Tremiti*..........	2.	»	»	
»	*Gorgona*.........	1.	»	Spezia	
»	*Marittimo*........	2.	Armato	Cagliari	
»	*Ischia*...........	2.	»	Mar Rosso	
»	*S. Paolo*.........	3.	Disarmo	Venezia	
Cisterna	*Pagano*..........	2.	»	Napoli	
»	*Verde*...........	1.	Armata	Spezia	Squadra
»	*Chioggia*.........	3.	Armata rid.	Venezia	
»	*N. 1*............	3.	Disarmo	»	
»	*N. 2*............	2.	»	Napoli	
Piroscafo rad°	*Tripoli*..........	3.	»	Spezia	

SITUAZIONE DELLE PICCOLE NAVI AL PRIMO GENNAIO 1880.

Qualità della Nave	NOME DELLA NAVE	Dipartimento cui appartiene	POSIZIONE	OVE SI TROVA	ANNOTAZIONI
Cannª lag.	*N. 1*	3.	Disarmo	Venezia	
»	*N. 2*	3.	»	»	
»	*N. 3*	3.	»	»	
»	*N. 4*	3.	»	»	
»	*N. 5*	3.	»	»	
»	*N. 6*	3.	»	»	
Betta	*Viterbo*	1.	»	Spezia	
»	*N. 1*	3.	»	Venezia	
»	*N. 2*	3.	»	»	
»	*Malausena*	1.	Armata	Spezia	
»	*N. 7*	3.	Disarmo	Venezia	
»	*N. 8*	1.	»	Spezia	
»	*N. 9*	3.	»	Venezia	
»	*N. 10*	1.	»	Spezia	
»	*N. 11*	1.	Armata	»	
»	*N. 12*	3.	Disarmo	Venezia	
Bombardiera	*N. 1*	2.	Armata	Castellamm.	
Scorridoia	*N. 1*	2.	»	Ponza	
»	*N. 4*	2.	»	Ventotene	
Mariella	*N. 2*	2.	»	Napoli	
Draga	*Franel*	1.	Disarmo	Spezia	
»	*A*	3.	»	Venezia	
»	*B*	3.	»	»	
»	*C*	1.	Armata	Spezia	
»	*D*	1.	»	»	
»	*E*	3.	Disarmo	Venezia	
»	*H*	3.	»	»	
Piroscafo	*S. Marco*	3.	Armato	L° di Garda	In servizio delle Ferr. A. I.
»	*Principe Oddone* ..	3.	»	»	

MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI

DICEMBRE 1879.

DE MARIA FRANCESCO, Tenente di vascello, sbarca dalla *Terribile* (disp.).

PENCO NICOLA, Tenente di vascello, imbarca sulla *Terribile* (disp).

CALCAGNO CARLO, Commissario di 1ª classe, trasferto dal 3° al 1° dipartimento marittimo.

CARAMICO NICOLA, Commissario di 2ª classe, trasferto dal 1° al 3° dipartimento marittimo.

COGLIOLO PIETRO, Tenente di vascello, imbarca sulla *Formidabile* (disp.).

BOCCANFUSA ANGELO, Tenente di vascello, imbarca sul *Cariddi* (disp.)

BASSO CARLO, Tenente di vascello, sbarca dal *Cariddi* (disp.).

BELMONDO CACCIA CAMILLO, BIANCO DI S. SECONDO DOMENICO, Sottotenenti di vascello, sbarcano dalla *Confienza*.

MARTINI CESARE, DEL GIUDICE GIOVANNI, ZEZI ERMENEGILDO, Sottotenenti di vascello, sbarcano dall'*Ardita*.

VEROGGIO GIO. BATTISTA, Sottotenente di vascello, CARAMICO NICOLA, Commissario di 2ª classe, sbarcano dalla *Veloce*.

MASSA IGNAZIO, Commissario di 2ª classe, sbarca dalla *Confienza*.

VACCARI ANGELO, Commissario di 2ª classe, sbarca dall'*Ardita*.

FUSERI GIOVENALE, Medico di 2ª classe, sbarca dalla *Città di Napoli* ed imbarca sull'*Esploratore*.

SPELLINI GASPARE, Medico di 2ª classe, imbarca sulla *Città di Napoli*.

PARISI LUIGI, Capo macchinista di 2ª classe, imbarca sulla *Formidabile* (disp.).

LAMBERTI BOCCONI GEROLAMO, Sottotenente di vascello, sbarca dalla *Maria Pia.*

PASTORELLY ALBERTO, Sottotenente di vascello, sbarca dal *S. Martino* (disp.) ed imbarca sulla *Maria Pia.*

BELLEDONNE DOMENICO, Tenente di vascello, sbarca dal *S. Martino* (disp.).

PASTINE GIO. BATTISTA, Allievo commissario, sbarca dalla *Palestro.*

PIERFEDERICI DECIO, Allievo commissario, sbarca dalla *Amedeo.*

TODISCO PASQUALE, Allievo commissario, sbarca dalla *Venezia.*

PAOLUCCI NICOLA, Allievo commissario, sbarca dalla *Maria Pia.*

SCARAFFIA GIUSEPPE, Allievo commissario, imbarca sulla *Palestro.*

VIGNA GIUSEPPE, Allievo commissario, imbarca sull'*Amedeo.*

GRECI ENRICO, Allievo commissario, imbarca sulla *Venezia.*

O'CONNELL ANATOLIO, Allievo Commissario, imbarca sulla *Maria Pia.*

CIVITA MATTEO, Capitano di vascello, trasferto dal 1° al 2° dip. marittimo.

BALZANI MARIANO, Medico di 2ª classe, dimissionato volontariamente dal R. servizio in seguito a sua domanda.

BERTOLINI GIULIO, MERLO TEODORO, DE RENSIS ALBERTO, CITO LUIGI, MARCELLO GEROLAMO, MENGONI RAIMONDO, CORSI CAMILLO, TUBINO GIO. BATTISTA, CARFORA VINCENZO, TRIFARI EUGENIO, CUTINELLI EMANUELE, RUBIN ERNESTO, LORECCHIO STANISLAO, LOVATELLI GIOVANNI, MAGLIANO GEROLAMO, BEVILACQUA VINCENZO, MANZI DOMENICO, SCOTTI CARLO, MOCENIGO ALVISE, TALLARIGO GARIBALDI, PATRIS GIOVANNI, PASSINO FRANCESCO, Allievi del 5° anno di corso della R. Scuola di Marina promossi Guardiemarina.

MERLO TEODORO, CITO LUIGI, TUBINO GIO. BATTISTA, RUBIN ERNESTO, LOVATELLI GIOVANNI, MAGLIANO GEROLAMO, SCOTTI CARLO, PATRIS GIOVANNI, PASSINO FRANCESCO, Guardiemarina, assegnati al 1° dipartimento marittimo.

DE RENSIS ALBERTO, CORSI CAMILLO, CARFORA VINCENZO, TRIFARI EUGENIO, CUTINELLI EMANUELE, LORECCHIO STANISLAO, BEVILACQUA VINCENZO, MANZI DOMENICO, TALLARIGO GARIBALDI, Guardiemarina, assegnati al 2° dipartimento marittimo.

BERTOLINI GIULIO, MARCELLO GEROLAMO, MENGONI RAIMONDO, MOCENIGO ALVISE, Guardiemarina, assegnati al 3° dipartimento marittimo.

DE GOYZUETA GAETANO, Commissario di 1ª classe, sbarca dalla *Terribile* (disp.).

MELBER ANGELO, Commissario di 2ª classe, imbarca sulla *Terribile* (disp.).

TUROLA GIOVANNI, Commissario di 2ª classe, in aspettativa per sospensione dall'impiego, richiamato in effettivo servizio.

TRANI ANTONIO, Tenente di vascello, trasferto dal 1° al 2° dipartimento marittimo.

TUPPUTI FILIPPO, Capitano di fregata, trasferto dal 1° al 2° dipartimento marittimo

BONAINI ARTURO, Sottoten. di vascello, imbarca sul *S. Martino* (disp.).

FASELLA ETTORE, Guardiamarina, sbarca dalla *Maria Pia.*

MAGLIANO GIO. BATTISTA, Sottotenente di vascello, sbarca dallo *Scilla.*

NICOLAI EDOARDO, Sottotenente di vascello, imbarca sullo *Scilla.*

SERRA GIACOMO, Commissario di 2ª classe, sbarca dal *Rapido* (disp.).

VERMIGLIO FRANCESCO, Commissario di 2ª classe, imbarca sul *Rapido* (disp.).

GONZALES GIUSTINO, Capitano di fregata, BUONOCORE SALVATORE, RUGGIERO VINCENZO, LOPEZ CARLO, Tenenti di vascello, GIUSTO VITTORIO, CASELLA GIOVANNI, Sottotenenti di vascello, DI SIENA GIOVANNI, Commissario di 1ª classe, ALVIGGI RAFFAELE, Medico di 2ª classe, IZZO LEOPOLDO, Capo macchinista di 2ª classe, sbarcano dal *Governolo.*

BERTOLINI LEOPOLDO, Capitano di fanteria marina in aspettativa per soppressione di Corpo, richiamato in effettivo servizio e trasferto contemporaneamente nel R. Esercito.

DE AMEZAGA CARLO, Capitano di fregata, MARCACCI CESARE, Sottotenente di vascello, COLOMBO AMBROGIO, Guardiamarina, NAVA GIORDANO, Commissario di 2ª classe, sbarcano dalla *Varese* ed imbarcano sull'*Esploratore.*

MONFORT STANISLAO, Capitano di fregata, CHIONIO ANGELO, Tenente di vascello, COCCON ANGELO, Commissario di 2ª cl asse, sbarcano dall'*Esploratore* ed imbarcano sulla *Varese.*

DENTI GIUSEPPE, Capitano di vascello, sbarca dalla *Caracciolo.*

GIRAUD ANGELO, BOREA RAFFAELE, Sottotenenti di vascello, imbarcano sul *S. Martino* (disp.).

BONAINI ARTURO, Sottotenente di vascello, sbarca dal *S. Martino* (disp.).

BETTOLO GIOVANNI, FERRACCIÙ ANTONIO, Tenenti di vascello, sbarcano dal *Duilio* (disp.).

QUIGINI PULIGA CARLO, Capitano di fregata, sbarca dal *Duilio* (disp.).

CAIMI PIETRO, Capitano di vascello, QUIGINI PULIGA CARLO, PALUMBO LUIGI, Capitano di corvetta, FERRACCIÙ ANTONIO, PARENT EUGENIO, BETTOLO GIOVANNI, ROSELLINI GIO. BATTISTA, VEDOVI LEONIDA, Tenenti di vascello, MORETTI CARLO, Sottotenente di vascello, FIORDELISI DONATO, BERTOLINI GIULIO, MARCELLO GEROLAMO, MENGONI RAIMONDO, TRIFARI EUGENIO, CUTINELLI FELICE, LORECCHIO STANISLAO, BEVILACQUA VINCENZO, MANZI DOMENICO, MOCENIGO ALVISE, TALLARIGO GARIBALDI, PASSINO FRANCESCO, Guardiemarina, CAPURSO MAURO, Medico di 1ª classe, CAPPELLETTO ALESSANDRO, Medico di 2ª classe, BERNABÒ BREA REGOLO Commissario di 1ª cl., SILVAGNI ACHILLE, Allievo commissario, imbarcano sul *Duilio*.

MORETTI CARLO, Sottotenente di vascello, sbarca dalla *Venezia*.

BRACCI ALCESTE, Tenente di vascello, sbarca dal *Baleno*.

VAINO TOMMASO, Tenente di vascello, imbarca sul *Baleno*.

LA GRECA STANISLAO, Tenente di vascello, sbarca dal *Dora* ed imbarca sulla *Laguna*.

CAVALCANTI GUIDO, Tenente di vascello, sbarca dalla *Laguna*.

BOCCANFUSA ARCANGELO, Tenente di vascello, imbarca sul *Dora*.

CAMPANARI DEMETRIO, PESCETTO ULRICO, Guardiemarina, sbarcano dalla *Palestro* ed imbarcano sulla *Venezia*.

MERLO TEODORO, CITO LUIGI, TUBINO GIO. BATTISTA, RUBIN ERNESTO, LOVATELLI GIOVANNI, MAGLIANO GEROLAMO, Guardiemarina, imbarcano sulla *Palestro*.

SCOTTI CARLO, PATRIS GIOVANNI, Guardiemarina, imbarcano sulla *Venezia*.

DE RENSIS ALBERTO, CORSI CAMILLO, CARFORA VINCENZO, Guardiemarina, imbarcano sulla *Maria Pia*.

SANDRI ANTONIO, Capitano di vascello, imbarca sulla *Caracciolo*.

SETTEMBRINI RAFFAELE, Capitano di fregata, sbarca dalla *Palestro*.

DE NEGRI EMANUELE, Capitano di fregata, imbarca sulla *Palestro*.

BOCCANFUSA ARCANGELO, Tenente di vascello, sbarca dal *Cariddi* (disp.).

DI SCALA LUIGI, Tenente di vascello, imbarca sul *Cariddi* (disp.).

VECCHIONE GIACOMO, Medico di 1ª classe, sbarca dalla *Terribile* (disp.).

TORTORELLA NICOLA, Medico di 1ª classe, imbarca sulla *Terribile* (disp.).

GUGLIELMINETTI SECONDO, Capitano di corvetta, trasferto dal 2° al 1° dipartimento marittimo.

Bergando Stefano, Capo macchinista principale, Gotelli Pasquale, Capo macchinista di 1ª classe, Piteri Luigi, Sotto capo macchinista, sbarcano dal *Duilio* (disp.). ed imbarcano sullo stesso in armamento.

Carnevale Lanfranco, Tenente di vascello, trasferto dal 1° al 2° dipartimento marittimo.

Barile Carlo, Capo macchinista di 2ª classe, Bianco Achille, Sotto-capo macchinista, imbarcano sul *Duilio*.

Assante Salvatore, Sotto-capo macchinista, sbarca dal *Cariddi* (disp.) ed imbarca sul *Duilio*.

Ferrante Giuseppe, Capo macch. di 2ª cl., imbarca sul *Cariddi* (disp).

Von Sommer Guelfo, Calcagno Macario, Coletti Francesco, Cesaro Raimondo, Chiari Attilio, Pandarese Francesco, Medici di 2ª classe, promossi al grado di Medici di 1ª classe.

Witting Augusto, Tenente di vascello, Veroggio Gio. Battista, Sottotenente di vascello, trasferti nel Corpo delle Capitanerie di porto e nominati il 1° Ufficiale di porto di 1ª classe ed il 2° Ufficiale di porto di 3ª classe.

Vanadia Giovanni, Medico di 2ª classe, trasf. dal 1° al 2° dip. marit.

Rinaldi Andrea, Medico di 2ª classe, trasferto dal 2° al 1° dipartimento marittimo.

Ancona Emilio, Medico di 1ª classe, sbarca dalla *Venezia* ed imbarca sulla *Palestro*.

Piasco Candido, Medico di 1ª classe, sbarca dalla *Palestro* ed imbarca sulla *Venezia*.

Montano Antonio, Medico di 2ª classe, sbarca dalla *Palestro*.

Galloni Giovanni, Medico di 2ª classe, sbarca dalla *Maria Pia*.

De Martini Pietro, Medico di 2ª classe, sbarca dalla *Maria Adelaide*.

Rinaldi Andrea, Medico di 2ª classe, sbarca dal *Principe Amedeo*.

Petrillo Leonardo, Medico di 2ª classe, imbarca sulla *Palestro*.

Profumi Luigi, Medico di 2ª classe, imbarca sulla *Maria Pia*.

Castagna Giuseppe, Medico di 2ª classe, imbarca sulla *Maria Adelaide*.

Onorato Michele, Medico di 2ª classe, imbarca sul *Principe Amedeo*.

Anholm William, Tenente di vascello, sbarca dalla *Maria Adelaide* ed imbarca sulla *Palestro*.

STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE

E

NOTIZIE SULLE NAVI MEDESIME.

Squadra Permanente.

Stato Maggiore.

Vice-Ammiraglio, Acton nobile Guglielmo, Comandante in Capo.
Capitano di vascello, Bertelli Luigi, Capo di Stato Maggiore.
Tenente di vascello, Parodi Domenico, Segretario Comandante in Capo.
Sottotenente di vascello, Incisa Gaetano, Aiutante di bandiera Comandante in Capo.
Medico Capo di 2. classe, Ravasco Cesare, Medico Capo-Squadra.
Commissario Capo di 2. classe, Simion Luigi, Commissario Capo-Squadra.
Ingegnere Capo di 2. classe, Serrati Angelo.

Prima Divisione.

Principe Amedeo (Corazzata) (Nave ammiraglia). — A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, De Negri Gio. Alberto, Comandante.
Capitano di fregata, De Pasquale Gio. Battista, Comandante in 2°.
Capitano di corvetta, Bozzetti Domenico.
Tenenti di vascello. Ampugnani Nicolò, Fergola Salvatore, Sanguinetti Natale, Incoronato Luigi, Ferro Gio. Battista.
Sottotenenti di vascello, Lezzi Gaetano, Barbavara Edoardo, Presbitero Ernesto, Verde Costantino, Troielli Paolo.

Guardiemarina, Roncagli Giovanni, Del Bono Alberto, Rossi Livio, Marchioni Secondo.
Commissario di 1. classe, Razzetti Enrico.
Allievo Commissario, Vigna Giuseppe.
Medico di 1. classe, Barusso Federico.
Medico di 2. classe, Onorato Michele.
Capo macchinista di 1. classe, Vece Vincenzo.
Sotto Capo macchinista, Pedrazzo Leone.

Palestro (Corazzata). — Il 28 dicembre da Spezia si reca a Genova.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Manfredi Giuseppe, Comandante.
Capitano di fregata, De Negri Emanuele, Comandante in 2°.
Capitano di corvetta, Grillo Carlo.
Tenenti di vascello, Crespi Francesco, Coscia Gaetano, Ricotti Giovanni, Carbone Giuseppe, Cercone Ettore, Anholm William.
Sottotenenti di vascello, Rorà Emanuele, Patella Luigi, Priero Alfonso, Ferrara Edoardo.
Guardiemarina, Merlo Teodoro, Cito Luigi, Tubino Gio. Battista, Rubin Ernesto, Lovatelli Giovanni, Magliano Gerolamo.
Capo macchinista di 1. classe, Giaimis Antonio.
Sotto Capo macchinista, Monteggio Pietro.
Commissario di 1. classe, Cestino Enrico.
Allievo Commissario, Scaraffia Giuseppe.
Medico di 1. classe, Ancona Emilio.
Medico di 2. classe, Petrillo Leonardo.

Maria Pia (Corazzata). — Parte da Spezia il 20 dicembre e approda a Livorno, il 29 riprende il mare e giunge il 30 a Napoli.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Lovera de Maria Giuseppe, Comandante.
Capitano di fregata, Acton Gustavo, Comandante in 2°.
Tenenti di vascello, Armani Luigi, Grimaldi Gennaro, Nicastro Gaetano, Fornari Pietro, Sirombra Pietro, Moreno Vittorio.
Sottotenenti di vascello, D'Agostino Giovanni, Pagano Carlo, Tedesco Gennaro, Tesi Arrigo, Pastorelly Alberto.

Guardiemarina, Fasella Ettore, Gnasso Ernesto, Mazzinghi Roberto, De Rensis Alberto, Corsi Camillo, Carfora Vincenzo.
Commissario di 1. classe, Calcagno Carlo.
Allievo Commissario, O'Connell Anatolio.
Medico di 1. classe, Colella Giovanni.
Medico di 2. classe, Profumi Luigi.
Capo macchinista di 2. classe, Goffi Emanuele.
Sotto Capo macchinista, Amoroso Antonio.

Agostin Barbarigo. — Parte da Baia il 3 dicembre, tocca Santo Stefano il 4, il 6 arriva a Civitavecchia, parte l'11 e arriva il 12 a Spezia, il 15 si reca a Genova, il 24 si reca a Bordighera e ritorna lo stesso giorno.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Veltri Francesco.
Tenente di vascello, Schellini Carlo, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Bagini Massimiliano, Gozo Nicola, Borea Marco.
Medico di 2. classe, Moscatelli Teofilo.
Commissario di 2. classe, Ardissone Luigi.
Sotto Capo macchinista, Sanguinetti Giacomo.

Seconda Divisione.

Comandante della Divisione della Squadra, Fincati Luigi, Contr'ammiraglio.
Tenenti di vascello, Rebaudi Agostino, Segretario, Cairola Ignazio, Aiutante di bandiera.

Venezia (Corazzata). — Parte l'11 dicembre da Spezia, tocca Bordighera ed il 13 arriva a Genova.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Civita Matteo, Comandante.
Capitano di fregata, Cacace Giuseppe, Comandante in 2°.
Capitano di corvetta, Castelluccio Ernesto.
Tenenti di vascello, Cuciniello Felice, Devoto Michele, Buono Felice, Sicca Antonio, Susanna Carlo.
Sottotenenti di vascello, Massari Alfonso, Ghezzi Enrico, Ricaldone Vittorio.

Guardiemarina, Chiorando Benvenuto, Campanari Demetrio, Pescetto Ulrico, Cerri Vittorio, Scotti Carlo, Patris Giovanni.
Capo macchinista di 1. classe, Piana Bernardo.
Sotto capo macchinista, Genardini Archimede.
Commissario di 1. classe, Cipollina Luigi.
Allievo Commissario, Greci Enrico.
Medico di 1. classe, Piasco Candido.
Medico di 2. classe, Butera Giovanni.

Varese (Corazzata). — Parte da Zante il 16 dicembre, arriva a Baia Vatica il 19, ed il 27 al Pireo.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Monfort Stanislao, Comandante.
Tenenti di vascello, Chigi Francesco, Ufficiale al dettaglio, Chionio Angelo, Martiri Giovanni, Gallo Giacomo, Papa Giuseppe, Vialardi Giuseppe, Lasagna Gio. Battista.
Guardiemarina, Bracchi Felice, Amodio Giacomo.
Medico di 1. classe, Tommasi Marcelliano.
Medico di 2. classe, Gasparrini Tito Livio.
Commissario di 2. classe, Coccon Angelo.
Capo macchinista di 2. classe, Penza Francesco.

Vedetta (Avviso).— A Napoli.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, La Via di Villarena Giuseppe, Comandante.
Tenente di vascello, Basso Luigi, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Santarosa Pietro, Forti Ruggiero, Chiarchia Gaetano, Richeri Vincenzo.
Medico di 2. classe, Calabrese Leopoldo.
Commissario di 2. classe, Favazzi Ignazio.
Sotto Capo macchinista, Bisaccia Nicola.

Navi aggregate alla Squadra Permanente.

Verde (Pirocisterna). — A Spezia.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, De Pasquale Luigi, Comandante.

Stazione Navale nell'America Meridionale.

Comandante la stazione, Carrabba Raffaele, Capitano di fregata.

Governolo (Corvetta). — Il 2 dicembre parte da Spezia, arriva a Napoli il 7 e viene disarmato il 12.

Archimede (Corvetta). — A Montevideo.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Carrabba Raffaele, Comandante.
Tenente di vascello, Altamura Alfredo, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Podesti Francesco, Fileti Michele, Rognoni Augusto, Coen Giulio.
Commissario di 2. classe, Parenti Dante.
Medico di 2. classe, Ragazzi Vincenzo.
Sotto Capo macchinista, Puglia Pasquale.

Scilla (Cannoniera). — Arriva a Bahia il 3 dicembre, parte l'8 ed il 13 arriva a Rio Janeiro.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Grandville Eugenio, Comandante.
Tenente di vascello, De-Simone Luigi, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Nicolai Edoardo, Reale Eugenio, Garelli Aristide, Buglione di Monale Onorato.
Commissario di 2. classe, Icardi Gio. Battista.
Medico di 2. classe, Giraldi Pietro.
Capo macchinista di 2. classe, Caruso Stefano.

Navi-Scuola.

Maria Adelaide (Fregata) (Nave-Scuola d'Artiglieria). — A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Acton Emerick, Comandante.

Capitano di fregata, Pico Michele, Comandante in 2°.

Tenenti di vascello, Amari Giuseppe, Formichi Ettore, Ravelli Carlo, Bregante Costantino, Pinchia Giulio.

Sottotenenti di vascello, Manassero Diodato, Agnelli Cesare, Quenza Gerolamo, Parilli Luigi, De Pazzi Francesco, Cattolica Pasquale, Della Chiesa Giovanni, Borrello Edoardo, Martinotti Giusto.

Guardiamarina, Martini Giovanni.

Capo macchinista di 2. classe, Cerruti Felice.

Commissario di 1. classe, Daneo Camillo.

Allievo Commissario, Torre Gerolamo.

Medico di 1. classe, Granizio Giuseppe.

Medico di 2. classe, Castagna Giuseppe.

Caracciolo (Corvetta) (Nave-Scuola Torpedinieri).— A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Sandri Antonio, Comandante.

Capitano di corvetta, Ressasco Riccardo, Comandante in 2°.

Tenenti di vascello, Delfino Luigi, Gloria Pio, Maffei Ferdinando.

Sottotenenti di vascello, Prasca Emilio, Pardini Fortunato, Remotti Fausto, Cantelli Alberto, Picasso Giacomo, Pouchain Adolfo, Strozzi Leone, Novellis Carlo.

Medico di 1. classe, Abbamondi Gio. Battista.

Commissario di 2. classe, Bonzi Antonio.

Capo macchinista di 2. classe, Muratgia Raffaele.

Città di Napoli (Trasporto) (Nave-Scuola Mozzi). — A Venezia.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Frigerio Gio. Galeazzo, Comandante.

Capitano di corvetta, Grenet Francesco, Comandante in 2°.

Tenenti di vascello, Giustini Gaetano, Cantelli Marco, Bonnefoi Alfredo, Gavotti Francesco, Buono Ernesto.
Sottotenenti di vascello, De Benedetti Giuseppe, Caput Luigi, Biglieri Giuseppe, Lazzoni Eugenio.
Guardiamarina, Giuliano Alessandro.
Commissario di 1. classe, Podestà Riccardo.
Allievo Commissario, Ritucci Francesco.
Medico di 1. classe, Confalone Angelo.
Medico di 2. classe, Spellini Gaspare.
Capo macchinista di 2. classe, Sacristano Luigi.

Navi varie.

Duilio (Corazzata). — Arma a Spezia il 6 gennaio 1880.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Caimi Pietro, Comandante.
Capitano di fregata, Quigini Puliga Carlo, Comandante in 2°.
Capitano di corvetta, Palumbo Luigi.
Tenenti di vascello, Ferracciù Antonio, Parent Eugenio, Bettolo Giovanni, Rosellini Gio. Battista, Vedovi Leonida.
Sottotenente di vascello, Moretti Carlo.
Guardiamarine, Fiordelisi Donato, Bertolini Giulio, Marcello Gerolamo, Mengoni Raimondo, Trifari Eugenio, Cutinelli Felice, Lorecchio Stanislao, Bevilacqua Vincenzo, Manzi Domenico, Mocenigo Alvise, Tallarigo Garibaldi, Passino Francesco.
Medico di 1. classe, Capurso Mauro.
Medico di 2. classe, Cappelletto Alessandro.
Commissario di 1. classe, Bernabò Brea Regolo.
Allievo commissario, Silvagni Achille.
Capo macchinista principale, Bergando Stefano.
Capo macchinista di 1. classe, Gotelli Pasquale.
Capo macchinista di 2. classe, Barile Carlo.
Sotto capi macchinisti, Piteri Luigi, Bianco Achille, Assante Salvatore.
Ingegnere di 1. classe, Soliani Naborre.

Garibaldi (Corvetta). — Il 6 dicembre arriva a Callao di Lima.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Morin Costantino, Comandante.
Capitano di fregata, Feccarotta Matteo, Ufficiale in 2°.
Tenenti di vascello, Guevara Suardo Inigo, Ufficiale di rotta, Roych Carlo, Comparetti Salvatore, Ruelle Edoardo, Aubry Augusto.
Sottotenenti di vascello, Coltelletti Ettore, Somigli Carlo, Canale Giacomo, Serra Pietro, Graziani Leone.
Guardiemarina, Gerra Davide, Finzi Eugenio, Bajo Filippo, Rossi Gio. Battista, Thaon di Revel Paolo, Martini Paolo.
Medico di 1. classe, Santini Felice.
Medico di 2. classe, Cognetti Leonardo.
Commissario di 1. classe, Brizzi Alberto.
Allievo commissario, Squillace Francesco.
Capo macchinista di 2. classe, Vacca Giovanni.

Vettor Pisani (Corvetta). — A Yokohama.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, S. A. R. il Principe Tomaso di Savoia, Comandante.
Capitani di corvetta, Candiani Camillo, addetto alla persona di S. A. R., Millelire Gio. Battista, Ufficiale in 2°.
Tenenti di vascello, Isola Alberto, Ufficiale di rotta, Acton Francesco, Pignone del Carretto Alessandro, Lamberti Eugenio, Bianco Augusto.
Commissario di 1. classe, Lecaldano Nicola.
Medico di 1. classe, Viglietta Gioachino.
Medico di 2. classe, Nerazzini Cesare.
Capo macchinista di 2. classe, Zanaboni Marco.

Esploratore (Avviso). — Parte da Brindisi il 1° dicembre, il 2 arriva a Zante, l'8 parte e giunge l'11 a Port Saïd, il 15 arriva a Suez, e il 17 muove per il Mar Rosso.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, De Amezaga Carlo, Comandante.
Tenente di vascello, Alberti Michele, Ufficiale al dettaglio.

Sottotenenti di vascello, Marcacci Cesare, Rocca Rey Carlo, Arnone Gaetano.
Guardiamarina, Colombo Ambrogio.
Commissario di 2. classe, Nava Giordano.
Medico di 2. classe, Fuseri Giovenale.
Capo macchinista di 2. classe, Bernardi Giovanni.

Ischia (Piroscafo). — Parte da Zante l'8 dicembre, il 10 arriva a Canea, parte l'11, il 13 tocca Rodi, il 17 arriva a Port Saïd, parte il 19 ed il 22 arriva a Suez.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Volpe Raffaele, Comandante.
Sottotenente di vascello, Marselli Raffaele, Ufficiale al dettaglio.

Garigliano (Piroscafo). — Parte da Messina il 5 dicembre, il 7 arriva a Zante, l'11 si reca a Corfù, il 12 parte per Brindisi ove arriva l'indomani. Il 22 si reca a Gallipoli, il 26 a Taranto, il 29 a Cotrone, ed il 30 arriva a Messina.

Stato Maggiore.

Capitano di corvetta, Montese Francesco, Comandante.
Tenente di vascello, De Libero Alberto, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Spezia Paolo, Manfredi Alberto, Mirabello Giovanni.
Commissario di 2. classe, Torriano Pietro.
Medico di 2. classe, Brione Giovanni.

Authion (Avviso). — Stazionario a Palermo. Parte il 4 gennaio, tocca Trapani e l'indomani giunge a Tunisi.

Stato Maggiore.

Capitano di corvetta, Mirabello Gio. Battista, Comandante.
Tenente di vascello, Parascandolo Michele, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Scognamiglio Pasquale, Orsini Francesco, Marocco Gio. Battista.
Commissario di 2. classe, Bianchi Edoardo.
Medico di 2. classe, Rizzi Francesco.

Marittimo (Piroscafo). — Stazionario a Cagliari.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Gaeta Catello, Comandante.
Sottotenente di vascello, Schiaffino Claudio.

Messaggiero (Avviso). — A Tunisi.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Turi Carlo, Comandante.
Tenente di vascello, Di Palma Giuseppe, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Serra Enrico, Somigli Alberto, Castiglia Francesco, Pongiglione Agostino.
Commissario di 2. classe, Bonucci Adolfo.
Medico di 2. classe, Giordano Fedele.
Capo macchinista di 2. classe, Carrano Gennaro.

Dora (Trasporto). — Parte da Spezia il 18 dicembre e giunge a Napoli il 20. Parte da Napoli il 4 gennaio.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Ramaroni Francesco, Comandante.
Tenente di vascello, Boccanfusa Arcangelo, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Priani Giuseppe, Botti Andrea, Rolla Arturo, Basso Carlo.
Commissario di 2. classe, Ginocchio Giuseppe.
Medico di 2. classe, Sbarra Giovanni.
Sotto Capo macchinista, Petini Pasquale.

Europa (Trasporto). — Parte il 3 dicembre dal Tyne e arriva il 6 a Londra.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Cafaro Giovanni, Comandante.
Tenente di vascello, Caniglia Ruggiero, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, D'Harcourt Edoardo, Botti Paolo, Ferro Alberto, Faravelli Luigi.
Commissario di 2. classe, Laganà Nicola.
Medico di 2. classe, Torella Andrea.
Sotto Capo macchinista, Gargiulo Salvatore.

Baleno (Piroscafo).— A Costantinopoli.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Vaino Tommaso, Comandante.
Sottotenente di vascello, Corridi Ferdinando, Ufficiale al dettaglio.

Murano (Piroscafo). — Il 18 dicembre da Livorno si reca a Spezia ed il 27 ritorna a Livorno. Il 2 gennaio si reca a Portoferraio.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Sablicich Valdemiro, Comandante.

Laguna (Piroscafo). -- A Napoli. In servizio del 2° dipartimento marittimo

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, La Greca Stanislao, Comandante.

Luni (Piroscafo). — Armato ridotto a Spezia il 10 novembre. In servizio del 1° dipartimento marittimo.

Rondine (Piroscafo). — A Spezia. In servizio del 1° dipartimento marittimo.

Chioggia (Cisterna).— A Venezia. In servizio del 3° dipartimento marittimo quale rimorchiatore nella laguna. (Armato ridotto dal 16 maggio).

S. Martino (Corazzata) (In disponibilità) (Nave-ammiraglia del Comando in Capo del 1° dipartimento marittimo). — A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Assalini Francesco, Responsabile.
Tenenti di vascello, Parodi Augusto, Belledonne Domenico, Serra Tommaso.
Sottotenenti di vascello, Bollati Eugenio, Pastorelly Alberto.
Medico di 1. classe, Reta Aurelio.
Commissario di 1. classe, Amoroso Francesco.
Capo macchinista di 2. classe, Zuppaldi Carlo

Terribile (Corazzata) (In disponibilità). — (Nave ammiraglia del Comando in Capo del 2° dipartimento marittimo). — A Napoli.

Capitano di fregata, Romano Cesare, Responsabile.
Tenenti di vascello, Guida Giovanni, Penco Nicolò, Palombo Edoardo.
Medico di 1. classe, Tortorella Nicola.
Commissario di 2. classe, Melber Angelo.
Capo macchinista di 2. classe, De Lutio Gio. Battista.

Roma, 7 gennaio 1880.

RIVISTA

MARITTIMA

Febbraio 1880

AGLI UFFICIALI DELLA REGIA MARINA

MANIFESTO.

Col manifesto in data 31 gennaio 1879 questo Ministero apriva un concorso fra gli ufficiali della R. Marina per la trattazione di un tema militare marittimo.

I doveri del servizio militare non permisero a molti ufficiali d'intraprendere le ricerche indispensabili pel completo svolgimento del tema proposto, e perciò il sottoscritto è venuto nella determinazione di prorogare di sei mesi, cioè sino al 31 luglio 1880, il termine stabilito, permettendo nello stesso tempo di limitare il tema al solo quesito:

Sui migliori ordini di marcia e di combattimento con le odierne armate navali, tenendo a calcolo gli attuali mezzi di offesa e difesa (Artiglieria, torpedini e rostro).

Le condizioni del concorso rimangono le stesse, potendo però ciascun lavoro avere maggiore estensione di quella stabilita al 2° paragrafo.

Roma, 12 gennaio 1880.

Il ministro: F. ACTON.

MANCIURIA
GOLFO DI TARTARIA
ISOLE DEL YEZO
STRETTO DI
KIUSIU
SIKOK
Vladivostok
B. Ousouri
B. Vladimir
B. Olga
22 Settem.
24 Agosto
Miako
I. Refansiri
I. Risiri
I. Cargodi
Tsu Sima
20 Agosto
Seto uchi, ossia Mare interno
B. Owari
I. Vries
Golfo Surugu
Simonoski
Bingo Nada
Harima Nada
S. Naruto
Suwo Nada
Iwo Nada
Oö Sima
I. Iki
Hirado
19 Agosto
Nagasaki
Yakuno Sima
Traccia del viaggio da Nagasaki-B. Olga
Vladivostok-B. Possiette-Hakodade-Yamada-Yokohama
Rotte a vapore
id. a vela

VIAGGIO DELLA R. CORVETTA "VETTOR PISANI"

COMANDATA DA S. A. R. IL DUCA DI GENOVA

RAPPORTO

A S. E. IL MINISTRO DELLA MARINA.

DA BAIA OLGA A VLADIVOSTOK, BAIA POSSIETTE, HAKODADE, YAMADA E YOKOHAMA.

Yokohama, 25 novembre 1879.

Giunto il 24 agosto alla baia Olga, sulla costa della Tartaria russa, come già indicai nell' ultimo mio rapporto del 28 agosto (1), entrai il giorno stesso nel piccolo porto interno detto Tikhu.

Quel ristretto bacino di acque tranquille e di coste quasi completamente disabitate in un clima fresco ed asciutto, nello stesso mentre che offriva all' equipaggio la migliore desiderevole ospitalità, mi si presentava oltremodo adatto per eseguire i diversi lavori di cui il bastimento abbisognava.

Mi determinai pertanto a fare in tali favorevolissime condizioni un soggiorno piuttosto prolungato.

Ultimati i lavori di sguarnimento, visita e riparazione dell' alberatura nella seconda metà di agosto, si cominciava col settembre a rimontare e sistemare il tutto per la navigazione invernale. Nel tempo stesso proseguivano gli altri lavori occorrenti alla macchina, allo scafo ed alla conservazione del materiale e dei viveri.

Messo il bastimento in buono stato di pulizia e di assetto

---

(1) V. fascicolo della *Rivista Marittima* di dicembre 1879.

in tutte le sue parti, si dava opera alla pitturazione generale che potè riuscire proficua meglio che altrove stante il clima secco e grazie ai vantaggi offerti dalla località di fare a terra tutte le lavande del personale e del materiale in abbondante acqua dolce corrente e senza incomodo o soggezione di sorta.

L' 11 di settembre, onomastico di S. M. l' imperatore di Russia, in seguito a preghiera avutane dal comandante della corvetta *Abreek*, ho fatto alzare la gala di bandiere ed eseguire una salva di 21 tiri.

Durante il nostro soggiorno alla baia Olga il tempo fu generalmente buono; si ebbero due soli giorni di pioggia. Il mare, ricchissimo di pesci, offrì giornalmente una vivanda in più del suo ordinario a metà dell'equipaggio. Anche la caccia abbondante potè soddisfare più d'una volta tutto il personale di bordo. Così la gente ritemprata dai benefici effetti di un clima freddo, di un buon vitto e di un lavoro moderato e calmo, riacquistò il suo benessere e tutta la vigoria giovanile che i prolungati calori sofferti nei tropici e l' aria infetta di Nagasaki avevano temporaneamente menomata.

Dalle informazioni avute mi risulta come i mesi di settembre ed ottobre siano per tale costa i migliori di tutto l' anno, perchè il clima vi è secco e la temperatura assai mite. Invece durante la primavera e l' estate, mentre dominano i venti dal sud, lamentasi generalmente una umidità straordinaria.

In Olga ha stanza un distaccamento militare, composto di una compagnia di fanteria, fornita da uno dei battaglioni detti della Siberia Orientale e che ha sede in Vladivostok.

Il villaggio, denominato dai russi St. Olga, è pressochè interamente abitato da militari del distaccamento e dalle famiglie.

Un altro villaggio russo trovasi a qualche chilometro più nell'interno ed un terzo più discosto nell'alta valle dell'Avakum.

Entrambi possono considerarsi come colonie militari, giacchè gli abitanti sono antichi soldati irregolari ai quali il governo accordò terreni da coltivare e continua a fornire una piccola razione di viveri. Questi villaggi hanno però l' aspetto

il più miserabile; il vitto vi è caro, il bestiame poco abbondante. I pochi terreni messi a coltura sono mal curati, forse anche per inesperienza, e gran parte delle case, in origine costruite dal governo, vanno poco a poco in rovina. Molto maggior benessere si osserva nei chinesi, di cui si trovano piccoli villaggi e capanne isolate lungo tutta la costa. Essi vivono essenzialmente del commercio delle alghe commestibili, che vengono esportate in gran quantità in China, e danno prova di saper profittare assai meglio dei russi dell'ottimo terreno che è a loro disposizione nella coltivazione di ogni specie di ortaggi.

Del resto, ad eccezione delle poche terre coltivate in vicinanza delle abitazioni, tutto il territorio montagnoso della baia Olga è coperto da boscaglia. Strade rotabili non ve ne ha affatto, cosicchè per comunicare con Vladivostok fa d' uopo recarvisi a cavallo impiegando da 10 a 12 giorni, ogni qualvolta non vi ha occasione per mare. Il distaccamento d' Olga manca pure della comunicazione telegrafica.

Nel mattino del 22, ristabiliti alcuni segnali lungo lo stretto canale che dal porto interno mette alla baia, lascio questo ancoraggio e dirigo per Vladivostok, primo porto che offra la possibilità di rinnovare le provviste quasi completamente esaurite. Giunto in franchia, metto alla vela e navigo parallelamente alla costa con bella brezza da N.O. che mi favorisce fino a notte inoltrata. Sono quindi costretto a riattivare i fuochi e continuare a vapore. Giungo alle 3^h 30^m p. m. del 23 al traverso del faro dell'isola Skrypleff alla imboccatura del Bosforo orientale, ed àncoro alle 4 e mezzo nel centro del Corno d'Oro, porto di Vladivostok.

Faccio alla piazza il debito saluto di 21 colpi che mi viene restituito da una batteria di pezzi da campagna stabilita in prossimità della casa del governo.

Il contr' ammiraglio von Erdmann, governatore della provincia littoranea, è assente per un' ispezione nella valle dell'Amur. Ne fa le veci il capitano di vascello von Feldhausen comandante degli equipaggi.

L'ammiraglio russo comandante la divisione navale del Pacifico è partito da pochi giorni coll'incrociatore *Craysen*.

Trovo in porto la cannoniera germanica *Cyclops* e gl' incrociatori russi *Dgigghit* e *Abreek*, più due vapori da rimorchio.

Devo alla cortesia del governatore, giunto alcuni giorni dopo, di aver potuto fare, sopra uno di questi rimorchiatori, due interessanti escursioni, una alla foce del fiume Sui-fun, che sbocca nel golfo dell'Amur, l'altra nell' isola Reineke che fa parte dell'arcipelago Eugenia.

Non senza difficoltà trovo a rifornirmi di viveri per completare circa un mese di provviste, e ciò ancora a prezzo molto elevato.

Non essendovi altro carbone che quello di Saghalin, preferisco di farne a meno per la difficoltà di adattare i forni delle nostre caldaie a farne buon uso.

La città di Vladivostok, dopo che fu fatta sede della provincia littoranea, va ogni giorno acquistando popolazione ed importanza, e già vi si trovano stabilite ricche case di commercio. Essa si distende sul versante delle colline che conterminano a settentrione la insenatura detta il Corno d'Oro e che appunto costituisce il suo vasto e splendido porto. Sorta nel 1864 là dove non esisteva neppure un villaggio, conta ora circa 16 000 abitanti russi e chinesi.

Questi ne abitano la parte occidentale, mentre la città propriamente russa, e quasi esclusivamente militare, si estende verso levante fino al fondo della baia. È quivi che si avrebbe l'intenzione di costruire l'arsenale, i *docks* e tutto quanto occorre ad una piazza destinata ad essere la capitale marittima e militare della Siberia Orientale.

Se non che la difesa di Vladivostok non è per anco risolta, e come già da Nicolaieff fu ivi trasportata la sede del governo ed ogni stabilimento militare e marittimo, è sorta ora la quistione se convenga stabilirvisi definitivamente e porre la piazza in completo assetto di difesa, o sia meglio abbandonare ogni cosa e trasferire ad Olga la sede della marina.

Da una parte le condizioni topografiche di Vladivostok richiedenti una spesa fortissima per fortificare efficacemente il fronte di mare e porla a riparo di un facile bombardamento, e dall'altra la convenienza che offrirebbe la piccola baia Olga per potervi costruire con relativamente tenue dispendio un piccolo arsenale marittimo completamente difeso dal lato del mare, hanno fatto seriamente pensare all' abbandono di Vladivostok.

Ma era naturale che un tale cambiamento, oltre al rendere inutili tutte le spese sin qui fatte in quella piazza, riuscisse poco gradito a tutte le persone ivi già stabilite. Epperò nell'attuale stato delle cose è assai probabile che nessun mutamento verrà fatto e che si darà mano a dotare Vladivostok, se non di tutte le opere permanenti che sarebbero richieste per porla al sicuro da qualunque attacco, almeno delle più essenziali, per coprirla cioè da un bombardamento.

Quando si temeva, or sono due anni, la guerra fra la Russia e l'Inghilterra, si erano provvisoriamente erette opere di difesa in terra, intese sopra tutto a difendere l'entrata del porto; ma esse portano troppo l' impronta della fretta colla quale furono costruite perchè possano essere considerate seriamente come mezzi atti a tenere in iscacco una squadra nemica. (La squadra inglese di China e Giappone annoverava in quell' epoca tre buone corazzate).

Quantunque per la maggior parte dette opere abbiano i parapetti della spessezza dai 5 ai 7 metri misurati dalla banchina alla berma, pure l'ubicazione delle singole opere non sempre felice, i deboli rivestimenti e soprattutto lo scadentissimo armamento danno al loro complesso un carattere puramente di provvisorietà e tale che, anche per le esigenze del momento pel quale furono erette, non avrebbero probabilmente corrisposto all'aspettativa. . . . .
. . . .

La guarnigione di Vladivostok si compone di un battaglione di fanteria della Siberia orientale, di poca artiglieria e di un reggimento di circa 2500 marinai che ne è la principale forza

militare e dal quale sono forniti gli equipaggi della squadra di Siberia.

Queste truppe sono in generale reclutate fra gl' indigeni siberiani e comandate per la maggior parte da ufficiali russi ai quali il governo corrisponde un' indennità a premio quando hanno prestato cinque anni di servizio in Siberia, ed assicura invece una pensione che possono cumulare coll'intero stipendio in attività di funzioni a coloro che fanno dieci anni di servizio in tali provincie.

In generale tutti gl'impiegati sì civili che militari hanno stipendi fortissimi, mentre invece infime sono le paghe dei marinari e soldati.

Fino ad oggi gl'indigeni della Manciuria non furono tenuti a prestare servizio nelle milizie russe; ma lo saranno a cominciare dal 1881 quelli nati nel 1861, dall'epoca, cioè, del trattato di cessione di queste provincie dall' impero cinese alla Russia. Una tale esenzione accordata ai Manza (così chiamano i chinesi che hanno accettata la sudditanza russa) stabiliti nelle nuove provincie russe, nati prima dell'epoca indicata, fu anche concessa in vista di favorire gli emigrati e promuovere la colonizzazione della vasta contrada che per l' addietro non contava più della misera quota di 0,3 d' abitanti, per chilometro quadrato.

Le vaghe informazioni che avevo potuto ottenere a Vladivostok circa lo stato sanitario del Giappone, non essendo ancora completamente soddisfacenti, decisi di attendere altri pochi giorni prima di dirigere per Hakodade e di profittare di questo tempo per visitare *Possiette*, importante stabilimento militare russo sui confini della Corea. Avendo esternato tale progetto, le autorità russe mi fornirono gentilmente diverse carte idrografiche locali eseguite dai loro ufficiali, più recenti e più particolareggiate di quelle inglesi che si avevano. In ricambio della usatami cortesia ho fatto dono al loro deposito di una collezione di carte del nostro ufficio idrografico, che ben giustamente furono ammirate.

La vigilia della mia partenza ho invitato a bordo le auto-

rità che mi erano state in ogni circostanza oltremodo cortesi. S. E. il governatore aveva dato un pranzo in mio onore non appena ritornato in Vladivostok dalla sua ispezione.

Il mattino dell' 11 ottobre mando un ufficiale a prevenire le autorità di terra e di mare della mia partenza per Possiette e quindi pel Giappone, offrendo loro i nostri servigi. Se ne valgono per spedire la loro corrispondenza e due impiegati a Possiette.

Giungo in quest'ultima baia verso l'una p. m. del 12 ottobre, essendo partito la sera innanzi alle 5 da Vladivostok. Vengono subito da Yancika a complimentarmi un capitano di artiglieria per parte del colonnello comandante il posto e l'agente politico incaricato delle relazioni colla Corea.

Yancika, dai russi ufficialmente chiamato Novi Kiew, e sede del governo, è situato entro terra a 15 *verste* da Possiette che conta appena una dozzina di case e che fu solo prescelto per stanza dell' ufficio telegrafico e postale a motivo della sua postura sul mare ed in prossimità del migliore ancoraggio.

Il posto militare di Yancika situato sulla sinistra del fiume Tiumen-Ula, linea di confine tra la Russia e la Corea, a 25 *verste* dallo stesso, consta di un battaglione di fanteria e di una batteria d'artiglieria da montagna.

Ho assistito con molto piacere ad una manovra di questa batteria in completo assetto di campagna. Essa è servita interamente da cavalli siberiani di piccola statura, non di bello aspetto, ma molto robusti e svelti. Ne riportai l' impressione che quella batteria è abituata a manovrare colla massima rapidità e precisione. Il comandante il posto era il tenente colonnello Pakidoff alla cui premurosa gentilezza dobbiamo l'aver potuto visitare un villaggio coreano abbastanza dettagliatamente per potermi fare un' idea di una popolazione così poco conosciuta e de'suoi costumi.

Annualmente si contano a circa un migliaio i coreani che in tal punto passano i confini emigrando volontariamente per sottrarsi al dispotismo dei governanti della Corea ed all'estrema severità delle loro leggi.

Il governo russo si dimostra benevolo con loro, tanto più che vengono molto a proposito per popolare e coltivare quelle nuove provincie che ancor tanto difettano di braccia. Si mostra per lo contrario poco proclive a favorire l'immigrazione chinese, probabilmente per gli stessi motivi che indussero i governi di Australia, di California e dell'Oregon a far lo stesso.

Anche a Possiette ho creduto dover corrispondere alle gentilezze usatemi coll'invitare ad un *luncheon* a bordo le autorità e quegli ufficiali che aveva avuto occasione di conoscere nelle varie importanti escursioni fatte.

Ed in tale occasione ancora una volta la sistemazione delle nostre artiglierie destò viva curiosità, ammirazione e lode negli ufficiali russi.

Durante il soggiorno a Possiette ho eseguito il tiro al bersaglio colla carabina ed alcuni pochi tiri col cannone.

Tutti questi porti di Tartaria conosciuti solo da una ventina d'anni e pochissimo visitati finora, avrebbero offerto larga mèsse ai naturalisti italiani.

Anche in mancanza di uno specialista, non si è tralasciato di raccogliere, ogni qualvolta si è potuto, tutto quanto si credette utile nell' interesse della scienza. Una buona raccolta di svariati esemplari di ornitologia trovasi già pronta per essere spedita, colla prima occasione favorevole, in Italia.

Il giorno 25 ottobre alle 10 a. m. con forte vento stabilito dal N.O. lascio l'ancoraggio, e fatti a vapore i due passi stretti e pericolosi dell'entrata, metto alla vela per Hakodade. Il vento mi favorisce solo fino a 170 miglia dalla costa e poi calma. Ma questa volta è giocoforza aspettare e bordeggiare e prendere pure un buon colpo di vento annunciatomi da 16^{m} d' abbassamento barometrico in poche ore. Fortunatamente per noi, nella lotta di diverse correnti aeree quella del S.O. ottenne la vittoria e ci portò in vista dell'isola Oo-Sima prima dell'alba del 29. Aspettato il giorno per riconoscermi, m' inoltro nello stretto di Tsugar e governo per Hakodade ove àncoro alle 5,30 p. m. Ho eseguita tutta questa traversata alla vela, e non l' avrei potuto a macchina per mancanza di carbone. Avevo pre-

ferito, come già accennai più addietro, di non imbarcare il pessimo carbone russo di Saghalin, il solo che trovavasi a Vladivostok.

Nel mattino seguente (30) saluto la piazza e ricevo quindi il governatore della provincia, il comandante della corvetta inglese *Pegasus* ed il console inglese, che è allo stesso tempo reggente i consolati di Francia e d'Austria-Ungheria.

Il giorno 3 novembre, festa dell'imperatore del Giappone, dietro invito avutone, alzo la gran gala di bandiere e faccio la salva di 21 tiri. Invio pure a S. M. un telegramma di felicitazioni al quale ricevo cortese riscontro.

Il giorno 7 imbarco alcuni viveri che mi sono fatto spedire dal nostro console in Yokohama e completo la dotazione di carbone.

Oltre venti tonnellate provenienti da una delle nuove miniere di Yesso mi vengono donate dal governatore a titolo di esperimento. A tal riguardo ho già inviata la chiesta relazione con tutti i desiderati particolari.

Anche in Hakodade, come sempre, le autorità giapponesi si dimostrarono cortesi oltre ogni dire ed oltremodo premurose. Avendo esternato il desiderio di visitare l' interno dell'isola furono messe a nostra disposizione carrozze e cavalli e tenuta a nostro uso esclusivo la casa da thè (*ochaya*) dove avremmo dovuto pernottare e fummo accompagnati durante tutta l' escursione dal vice-governatore, da un interprete e da impiegati minori e scortati da guardie di polizia a cavallo. Nel villaggio di Mori (nella Baia Volcano) vedemmo gli *aino* aborigeni del Giappone, che tendono a scomparire. È impossibile non riconoscere a prima vista appartenere essi ad una razza caucasica e con tutta probabilità ad una razza venuta dai possedimenti russi.

Ho anche avuto l'opportunità di visitare il podere modello di Nanai, tenuto assai bene per cura del governo stesso, e dove si può ammirare qualunque sorta di coltivazione, coi relativi stabilimenti per le industrie agricole corrispondenti.

Mi congedo dalle autorità di Hakodade invitando a bordo il governatore e le principali notabilità militari e civili che mi

furono presentate al banchetto ufficiale dell'anniversario della nascita di S. M. l'imperatore.

Il 12 novembre lascio Hakodade di primo mattino, favorito da buon vento di maestro. Dirigo pel porto di Yamada (Nambo), volendo evitare, per ispeciali considerazioni, di trovarmi il giorno 20 in Yokohama. Durante la notte il vento diviene violento e quantunque non abbia altra velatura che le sole basse gabbie maggiori, pure debbo mettermi al traverso onde non oltrepassare l'ancoraggio.

Per fortuna anche i colpi di vento pare seguano al Giappone la regola generale delle piccole proporzioni; quantunque talvolta siano violentissimi, pure non durano molto, e sovente in poche ore fanno l'intero giro della bussola. Fu questa una osservazione dei portolani che abbiamo parecchie volte sperimentato essere verissima. Invece, tanto nella traversata del mare del Giappone quanto nel percorrerne la costa di levante (forse per un caso speciale), neppure una volta si verificarono esatti i pochi avvertimenti dati dai portolani.

Mi trattengo il 13 mattina ad evoluzionare ed eseguire i tiri al bersaglio in moto e nel pomeriggio àncoro nel porto.

Giunge pure la sera del 16 la corvetta inglese *Pegasus* che ne riparte il mattino seguente.

Yamada è un incantevole e vasto porto naturale sotto ogni punto di vista, ed è considerato il migliore fra quanti sono gli ancoraggi sulla costa orientale del Giappone.

Il 20 festeggio l' anniversario di S. M. la regina ed il 22 dirigo per Yokohama.

La calma, pressochè assoluta dapprima, quindi leggieri venti contrarii mi costringono a far uso pressochè esclusivo della macchina.

La sera del 24 trovo nel canale di Uraga una bella corvetta giapponese che mi attende per scortarmi, ed alle 7 ancoriamo entrambi in porto.

Il capitano di fregata comandante
TOMASO DI SAVOIA.

I DETERMINANTI DELLA DIFESA INTERNA.

I.

CONSIDERAZIONI GENERALI.

Il problema della nostra difesa contro l'offensiva interna è il più importante, il più complesso, quello maggiormente controverso fra quanti comprende lo studio della nostra difesa marittima, e deve essere analizzato con quella cura che impone un argomento che è tanta parte della nostra esistenza.

Nel mio esame critico dei sistemi difensivi territoriali dimostrai, tracciando l'evoluzione dei criterii difensivi, come l'inesatto apprezzamento delle invasioni marittime fosse la causa precipua, quantunque non certo la sola, che ha sviato il problema dalla sua soluzione naturale. La persistenza dei criterii difensivi del passato, e l'inesatto apprezzamento delle invasioni continentali e marittime furono le cause principali di quella evoluzione che io distinsi in tre successivi periodi.

Il primo periodo è caratterizzato dall'eccessivo sviluppo di difese permanenti, dal limitatissimo uso di forze mobili nella difesa di frontiera, dalla trascuranza completa della invasione marittima.

Il secondo periodo si risolve, colla reazione contro i sistemi del passato, nella ricerca delle piazze strategiche e dell'ultimo ridotto difensivo. Le *operazioni manovrate* sono il fondamento della difesa continentale, ma l'impiego delle truppe nella difesa di frontiera è contenuto entro limiti molto ristretti,

e l'invasione marittima è limitata alla entità di un colpo di mano.

Il terzo periodo è individualizzato dal largo uso delle truppe nella difesa di frontiera; dallo studio della nostra capacità difensiva per linee interne; dalla traslazione dal nord verso il sud delle energie mobili per fare fronte alla invasione marittima peninsulare che potrebbe essere portata a due corpi d'esercito.

Questa classificazione rappresenta, nelle loro forme più generali, i sistemi difensivi successivamente propugnati, ed il terzo sistema concreta la situazione presente.

Il mio lavoro, oppugnando taluni principii che sono fondamento all'attuale sistema, tende a preparare un ultimo periodo nel quale si deve risolvere naturalmente il problema della nostra difesa.

I principii dai quali prenderà forma e sviluppo questa ultima parte del mio studio sono i seguenti:

1° L'invasione delle due maggiori potenze marittime contro le quali ho svolto il problema difensivo non può venire limitata che dal numero delle truppe di cui l'una può disporre per la sola invasione, l'altra per una diversione strategica;

2° Trasportare dal nord al sud il centro di gravitazione del sistema difensivo non soddisfa ai determinanti del nostro problema presente;

3° Le flotte a vapore hanno oggi una capacità difensiva che quelle a vela non avevano, e quindi, esse come gli eserciti, le navi come i battaglioni, sono, negli stessi rapporti di probabilità e di numero, i naturali fattori della difesa marittima di una frontiera scoperta.

La dimostrazione della capacità difensiva delle flotte dopo quanto già esposi è superflua, ed a nessuno cadrebbe oggi in mente di dire che le sole flotte non bastano a difendere la frontiera marittima perchè lasciano sfuggire le spedizioni nemiche, e possono trovarsi lontane il giorno che occorra di averle vicine. Se colle flotte a vela una squadra dalla Mad-

dalena non avrebbe potuto impedire che il nemico operasse lungo la costa ligure, od eseguisse uno sbarco sulle coste toscane favorito dai venti del nord, contro i quali doveva risalire l'armata difensiva, oggi dalle bocche di S. Bonifacio, quando siasi per tempo provveduto, si sorveglia efficacemente la Liguria e si rende impossibile una operazione di sbarco nella penisola.

È quindi, inutile portare vasi a Samo, ed io considero inoppugnabile la capacità difensiva delle flotte a vapore, onde passo a dimostrare la verità degli altri due principii fondamentali del mio sistema.

Dissi che una diversione strategica della Francia o l'invasione marittima dell'Inghilterra, sola od alleata con altre potenze contro noi, non può venire limitata dalla capacità di trasporto del loro naviglio. Non è della *possibilità* e *probabilità* di una grande spedizione che io mi debbo occupare, poichè quelle possono modificare le operazioni ed il piano di campagna, non il nostro sistema difensivo ed il nostro ordinamento potenziale. Altri scrittori militari si occuparono di tale problema e lo risolsero con larghezza di apprezzamenti che corrisponde alle condizioni marittime e militari; io debbo invece occuparmi della potenzialità degli sbarchi, ossia della capacità di trasporto dei convogli.

II.

DETERMINAZIONE DELLA UNITÀ DI CONVOGLIO.

Non discuto tecnicámente la questione, chè troppo divagherei; la riassumo, invece, dimostrando la coerenza dei criterii e dei fatti che determinano l'*unità di convoglio*, come io la chiamai nelle mie lezioni alla scuola di guerra, ossia il convoglio necessario per trasportare un corpo di esercito completo.

Il tipo o l'*unità di convoglio* dipende dalla formazione del corpo di esercito. In generale si ammette che pei trasporti

navali, specialmente nella prima spedizione, debbansi ridurre le impedimenta, limitandosi al trasporto della sola parte combattente, facendo assegnamento sulle requisizioni nel paese nemico o sulle successive spedizioni di rinforzo.

Stabilire un *tipo ridotto* non è possibile, poichè variano i criterii di riduzione a seconda dei bisogni, onde l'unità del convoglio deve essere determinata per l'intero corpo d'esercito. I calcoli ed i fatti non corrispondendo sempre al criterio teorico dell'unità dirò, riportando le cifre od apprezzamenti altrui, i limiti nei quali venne ridotta l'unità di trasporto.

La prima commissione instituita nel 1866 stabiliva che pel trasporto di una divisione composta di

15 000 uomini
1350 cavalli,
114 carri

occorrerebbero 15 navi militari e 12 navi mercantili. Il tonnellaggio non è dato in cifre, ma non potrebbe certo essere maggiore di 10 500 tonn. di registro corrispondenti a circa 30 000 tonn. di spiazzamento, ritenendo il rapporto

$$2{,}8 = \frac{\text{dislocamento}}{\text{tonn. registro}}$$

anche per le navi da trasporto militare, non per quelle da battaglia, ciò che può ammettersi per un calcolo d'approssimazione.

La seconda commissione governativa, della quale faceva parte il generale Ricci, stimava che servendosi di tutti i mezzi offerti dai piroscafi mercantili e trasporti da guerra si potrebbe imbarcare un corpo di 61 700 uomini con tutto il materiale occorrente.

Abbiamo anche qui una vaghezza di apprezzamenti, una insufficienza di dati e stimo quel calcolo alquanto esagerato, tenendo conto delle condizioni del nostro naviglio nel 1866.

Il comandante Lovera ammette, secondo i principii dettati nelle sue lezioni, che 271 600 tonn. di dislocamento valgono

a trasportare 70 000 uomini. Questo dislocamento è rappresentato da

N. 12 piro-vascelli ridotti,
15 fregate miste,
80 trasporti.

Anche qui abbiamo una indeterminazione per ciò che riguarda il numero dei vapori e la loro natura; se però prendiamo per confronto l'operazione di Crimea troviamo il calcolo abbastanza esatto e quindi possiamo accettare la conclusione che 35 000 tonn. di dislocamento possono trasportare

N. 10 108 uomini,
900 cavalli,
170 carri,

ossia una divisione all'incirca. Vi è quindi uguaglianza di criterii fra il Lovera e la commissione benchè questa abbia più che quello ecceduto nel carico.

Il comandante Grillo in un suo studio accurato della capacità di trasporto del nostro naviglio militare e mercantile, prendendo per base i dati forniti dalle società di navigazione conclude che per una traversata di 5 giorni adoperando

N. 19 trasporti militari del dislocamento di 31 387 tonn.,
N. 63 vapori mercantili del tonnell. di 33 185 tonn. Lasciando libera la flotta di battaglia si possono trasportare

44 724 soldati, 644 carri a due ruote,
4 746 cavalli, e 736 carri a quattro ruote.

Se riduciamo il dislocamento in tonnellaggio, dividendo per il noto rapporto, abbiamo che per il trasporto delle truppe suaccennate si richiede un tonnellaggio di circa 45 000 tonn. di registro.

Prendendo di questo una parte proporzionale si avrà che, secondo i calcoli del comandante Grillo, per il trasporto di un corpo di esercito completo, cioè:

31 500 uomini, 294 carri a due ruote,
4 530 cavalli, 459 carri a quattro ruote,

si richiede, dico, un tonnellaggio di circa 35 000 tonn. di registro.

Il comandante Morin, per il trasporto di una divisione ridotta a 9060 uomini, 815 cavalli, e 150 carri, concede 41 400 tonn. di dislocamento adoperando numero 24 navi, delle quali però 11 molto piccole e capaci solo di trasportare fra tutte 2800 uomini e 24 cavalli per i quali sarebbero sufficienti due sole navi di mediocre tonnellaggio. Quando adunque si abbia larghezza di materiale e si disponga convenientemente di navi superiori alle 300 tonn. di registro, si può ritenere col Morin che pel trasporto di una divisione, tipo ridotto, occorrono 14 o 15 navi del dislocamento di 40 000 tonn., ossia di circa 13 500 tonn. di registro, ciò che corrisponde con qualche larghezza ai risultati già espressi.

Per il trasporto di un corpo d'esercito lo stesso comandante crede necessarie 71 navi, del dislocamento di 109 000 tonn., e 20 vapori mercantili di un tonnellaggio di circa 10 000 tonn., ciò che in tutto darebbe pel trasporto di 27 893 uomini, 4892 quadrupedi e 710 carri, un tonnellaggio di circa 45 000 tonn. nette di registro.

Abbiamo dunque col Morin un eccesso di materiale sopra la capacità di trasporto di un corpo di esercito stabilita dagli altri; quello però che maggiormente spicca è il grande numero delle navi adoperate. Se però consideriamo che delle 71 navi richieste, ben 22 sono avvisi di prima e seconda classe capaci di solo 5500 uomini e 50 cavalli, e che i vapori mercantili, tenuto conto del carico, sono di un tonnellaggio abbastanza limitato parmi potere concludere che disponendo di navi più capaci si avrebbe l'unità di convoglio composta di 50 navi della capacità di 45 000 tonnellate.

Il comandante De Luca, nel suo tema di sbarco sulla costa di Vado, calcolando la capacità di trasporto di un corpo d'esercito completo costituisce l'unità di convoglio così:

CONVOGLIO TIPO SECONDO IL COMANDANTE DE LUCA.

NAVI	Numero	Dislocamento approssimativo	Tonnellaggio netto	TRUPPE IMBARCATE	Uomini	Cavalli	CARRI	
							2 ruote	4 ruote
Vascello a 3 ponti. .	2	9 900		Due reggimenti fant. — Due Quart. Gen. Div. .	5 380	278	30	7
Vascello ridotto. . . .	4	16 000		Quattro Id. Id.	10 000	162	48	—
Fregate miste.	6	18 000		Quattro batterie — Parco Genio — 3ª Sez. Sanità	2 000	822	22	132
Fregate trasporto. .	2	6 000		Quattro battaglioni	3 344	52	12	—
Corvette.	6	10 000		Sei batterie divisionali	966	720	—	120
Trasp. truppe 1ª classe	2	4 500		Quattro battaglioni fanteria e due bersaglieri .	3 344	44	12	—
Id. Id. 2ª Id.	2	3 200		Due battaglioni bersaglieri	1 672	30	6	—
Trasporti gran carico.	4	12 000		Eq. da Ponte - Col. Suss. - Traino Pane - Par. viveri	813	572	62	97
Trasp. scuderie 1ª Cl.	4	14 000		Brigata cavalleria	1 820	1536	36	36
Id. Id. 2ª Id.	2	4 500		Quattro squadroni cavalleria divisionale . . .	640	580	12	4
Vapori mercantili. . .	2		3 000	Parco artiglieria corpo d'esercito.	488	560	72	90
Id.	2		2 200	Parchi artiglieria divisionali	352	386	4	78
Id.	1		1 800	Quartiere generale corpo d'esercito	235	190	6	14
TOTALE.	39	97 200	7 000	Corpo d'esercito completo	30 954	5 932	332	578

Ho riportato per intero lo specchio dimostrante l'unità di convoglio, poichè è fra tutti quello che meglio soddisfa alle condizioni tecniche ed organiche di una spedizione.

Abbiamo dunque che con 39 navi di un tonnellaggio complessivo di circa 40000 tonnellate nette si può trasportare un corpo d'esercito completo.

Aggiungendo una nave rapida pel trasporto dello stato maggiore e comando del corpo d'esercito avremmo un totale di 40 navi della capacità di circa 40000 tonnellate di registro.

Avremmo in questo caso una riduzione sensibile sui dati del Morin tanto nel numero quanto nel tonnellaggio. Questo, però, è determinato da due cause. Primo dall'uso di navi più capaci, avendo eliminato i tonnellaggi mediocri. Secondo dalla breve traversata da compiersi; ciò che permetteva, secondo i principii del Grillo, l'aumento del ventesimo.

L'unità di convoglio non dovendo essere stabilita sopra basi speciali è necessario considerare la generalità dei casi nei quali la spedizione può compiersi, potendo poi stabilire un coefficiente speciale, in più od in meno, a seconda della durata del tragitto, delle condizioni del tempo e del materiale disponibile.

Dovendo determinare l'unità di convoglio sopra basi così generali, io ho stabilito il tipo riportato dalla seguente tabella, dalla quale risulta che per trasportare un corpo di esercito completo, meno il reggimento bersaglieri che dovrebbe imbarcare frazionato sulle navi che scortano il convoglio o su quelle addette al servizio d'esplorazione e segnali, sono necessarie 45 navi di un tonnellaggio complessivo di circa 45000 tonn. di registro.

CONVOGLIO TIPO PER TRASPORTO DI UN CORPO D'ESERCITO.

NAVI	Numero	Dislocamenti	Tonnellaggio	TRUPPE IMBARCATE	Uomini	Cavalli	CARRI	
							2 ruote	4 ruote
Vapore mercantile	1	—	1 050	Quartiere generale del corpo d'esercito	235	190	6	14
Id.	1	—	950	Due quartieri generali Divis.	240	170	6	7
Vascelli o vapori	2	9 000	—	Quattro battaglioni fanteria st. magg. quart. gen. div.	3 400	64	12	—
Id.	2	8 000	—	Quattro battaglioni fanteria.	3 344	44	12	—
Trasp. 1ª classe.	1	—	1 400	Due Id.	1 672	22	6	—
Vapore mercantile	2	—	2 800	Quattro Id	3 334	44	12	—
Id.	6	—	4 500	Sei Id.	5 016	66	18	—
Corvette	4	7 000	—	Quattro Id.	3 344	44	12	—
Fregate miste. . .	4	14 000	—	Quattro batterie artiglieria corpo d'esercito	756	533	—	80
Vapore mercantile	2	—	3 000	Parco artigl. corpo d'esercito	488	592	72	90
Id.	2	—	2 400	Id. divisionale . .	352	386	4	78
Fregata	1	3 500	—	Brigata genio e parco. . .	522	183	2	22
Vapore mercantile	1	—	1 400	Equipaggio da ponte . . .	228	143	—	30
Vapori o trasporti scuderie	2	—	4 500	Sei squadroni brigata cavalleria	930	870	18	6
Id.	1	—	1 500	Due Id.	310	290	6	2
Trasp. scuderia 1ª classe	2	—	3 000	Quattro squadroni cavalleria divisionale	642	580	12	4
Vapori mercantili	1	—	1 000	Colonna traino parce . . .	210	278	—	61
Id.	1	—	650	Tre sezioni sanità	630	108	21	15
Id.	1	—	650	Parco viveri riserva. . . .	100	112	56	—
Id.	1	—	450	Tre sezioni sussistenze. . .	177	40	6	6
Corvette o pontoni o vapori. . . .	6	—	3 200	Sei batterie artiglieria divisionale	1 068	808	—	120
Incrociatore. . . .	1	2 500	—	Comando e stato maggiore della spedizione . . .	50	30	—	—
Totale	45	44 000	32 450	Corpo d'esercito meno reggimento bersaglieri	27 053	5547	281	585

Come si deduce dallo specchio io ho largheggiato molto nel tonnellaggio onde soddisfare alla convenienza di non frazionare le unità delle truppe.

I criterii che presi a fondamento di questa formazione tipo non sono oggetto di questo studio; debbo, però, dire che il materiale venne ripartito in modo che si potessero avere quattro convogli similmente composti mettendo in uso il materiale militare e mercantile della Francia. Vi è infatti in questo tipo un largo uso di vapori del commercio, quasi tutti di un grande tonnellaggio, dei quali il nostro naviglio mercantile difetta. Le navi di minimo tonnellaggio che adoperai sono quelle che registrano 450 tonn. e quindi di una capacità uguale a quella del *Tigre*, dell'*Elettrico* e della *Stella d' Italia*, ciò che assicura al convoglio una capacità nautica incontestabile.

Dalla fatta esposizione risulta che l'*unità di convoglio* ha oscillato fra limiti non molto variabili, e l'oscillazione dipendeva assai più dalla composizione del convoglio che dalla divergenza dei criterii sulla natura e capacità di trasporto delle singole navi.

Se mi si concede di ritoccare proporzionalmente le cifre relative al trasporto di una divisione o di un corpo d'esercito ridotto, riducendole alla unità di convoglio, avremo che la formazione dell'unità di convoglio oscilla secondo i varii criterii fra un tonnellaggio di 35 000 e 45 000 tonnellate, il primo sufficiente al trasporto di un corpo d'esercito, ma difficilmente suscettibile di un opportuno riparto delle truppe, condizione indispensabile alla rapida esecuzione di una operazione di sbarco.

A seconda dei casi nei quali si dovrà compiere la spedizione, supponendo di potere adoperare un naviglio di grande tonnellaggio, io credo che si possa concretare l'unità di convoglio fra i limiti di 40 000 e 45 000 tonn. distribuite sopra un numero di navi, funzione del tonnellaggio, che dovrebbero possibilmente avere una capacità media di 1000 tonnellate o poco inferiore. Determinata l'unità di convoglio e sottratto questo

fattore alle esagerazioni dei profani, vedremo quale possa essere la potenzialità di trasporto della Francia, chè certo per l'Inghilterra non torna la spesa di mettere del nero sul bianco contando essa nientemeno che 3130 vapori del commercio di un tonnellaggio superiore a 2 200 000 tonnellate.

Vediamo adunque con un calcolo approssimato quale possa essere la capacità di trasporto della flotta mercantile e di quella da trasporto militare della Francia, lasciando libera la flotta da battaglia.

Prendendo per base l'elenco ufficiale del 1877-78, il naviglio mercantile a vapore può ripartirsi nel modo seguente:

N. 61	navi di un	tonnell. compr.	fra 100 e 200	ton.	ciò che forma	9 150 ton.
» 39	id.	id.	200 e 300	»	id.	9 750 »
» 40	id.	id.	300 e 400	»	id.	14 000 »
» 28	id.	id.	400 e 500	»	id.	12 600 »
» 14	id.	id.	500 e 600	»	id.	7 700 »
» 31	id.	id.	600 e 700	»	id.	20 150 »
» 7	id.	id.	700 e 800	»	id.	5 250 »
» 8	id.	id.	800 e 900	»	id.	6 800 »
» 11	id.	id.	900 e 1000	»	id.	9 500 »
» 23	id.	id.	1000 e 1200	»	id.	25 300 »
» 7	id.	id.	1200 e 1400	»	id.	9 100 »
» 3	id.	id.	1400 e 1600	»	id.	4 500 »
» 9	id.	id.	1600 e 1800	»	id.	15 300 »
» 6	id.	id.	1800 e 2000	»	id.	11 400 »
» 16	id.	id.	2000 e 2500	»	id.	35 530 »
» 2	id.	id.	2500 e 3500	»	id.	6 133 »

Il naviglio mercantile si compone quindi di 305 navi di un tonnellaggio di 202 163 tonn.

La Francia possiede inoltre 102 vapori inferiori alle 100 tonnellate, una porzione dei quali potrebbe utilizzarsi lungo la costiera per alimentare l'invasione della Cornice, lasciando disponibili le navi maggiori. Dal 1877 la marina del commercio a vapore si è rapidamente accresciuta, talchè oggi non potrebbe stimarsi la sua capacità a meno di 220 mila tonn. di registro. Se da questa somma vogliamo poi sottrarre quella parte rappresentata dalle navi di un tonnellaggio minore delle

400 tonn., che io non compresi nella formazione tipo della unità di convoglio, quantunque siano adoperabilissime per operazioni di trasporto, avremo che la Francia può disporre, se lo vuole, di un tonnellaggio netto di 200 000 tonn. per grandi spedizioni strategiche.

La capacità di trasporto della flotta militare è alquanto più difficile a giudicare poichè non è dato, come per le navi del commercio, il dislocamento delle singole navi, donde una elasticità di apprezzamenti, alla quale è solo limite la conoscenza che si può avere del materiale francese, ed i dati forniti dagli uffizii d'informazione. La Francia, secondo la lista ufficiale, riportata dal *Carnet de l'Officier de Marine* pubblicato nel 1879 potrebbe disporre per una grande spedizione di sbarco di questo materiale.

Specchio del materiale adoperabile per trasporto.

1. — Alcune navi corazzate non utilizzabili per l'operazione di blocco e crociera, delle quali non tengo conto;
2. — N. 11 incrociatori di 1ª classe, costituiti da fregate rapide e grosse corvette di un dislocamento complessivo di 32 000
3. — N. 14 incrociatori di 2ª classe, costituiti da corvette e grossi *sloops* od avvisi di un dislocamento complessivo di 20 000
4. — N. 19 incrociatori di 3ª classe, cioè avvisi minori e stazionarii, adoperabili nella alimentazione di una invasione costiera, e servizii della base d'operazione;
5. — N. 8 avvisi di flottiglie da utilizzarsi come i precedenti;
6. — N. 18 avvisi di flotta a ruote da utilizzarsi pel trasporto delle truppe e nel servizio del convoglio, o di blocco e crociera, di un tonnellaggio approssimativo di 18 000
7. — N. 36 cannoniere da non adoperare nel convoglio, ma utili nei servizi di costa, della base d'operazione, ecc.;
8. — N. 13 vascelli trasporto, e 9 vascelli non ridotti, non contando i bastimenti-scuola, tutti servibili in una spedizione di sbarco rappresentanti un tonnellaggio approssimativo di 90 000
9. — N. 14 fregate ad elica e ruote, alcune delle quali in pessimo stato, di un tonnellaggio approssimativo di 24 000
10. — N. 8 corvette ad elica e ruote di un tonnellaggio di 9500
11. — N. 9 fregate e corvette ridotte a trasporti di un tonnellaggio di 20 000
12. — N. 2 grandi trasporti ospedale adoperabili per trasporto truppe 7 000

13. — N. 17 trasporti cavalleria ed artiglieria di un dislocamento medio di 2700 tonnellate, benchè alcuni siano di uno spostamento assai superiore ai nostri trasporti di cavalleria, cioè tonn. 45 000
14. — N. 12 grosse navi da trasporto con batteria e grandi stive di un tonnellaggio medio di 1800 tonn., benchè talune, quali il *Japon*, la *Driade*, l'*Européen*, ecc., siano di un tonnellaggio di 2500 tonn., dislocamento 22 000
15. — N. 7 trasporti per truppe e materiale di un tonnellaggio medio di 900 tonn., quali l'*Isère*, l'*Adour*, ecc., dislocamento 6 300
16. — N. 10 trasporti inferiori alle 600 tonnellate, adoperabili nel servizio costiero, ma non da computarsi nella composizione dell'unità di convoglio. Dislocamento totale 293 800

Il dislocamento totale di cui dispone la Francia, ridotto di un quarto, tenendo conto delle navi che avrebbe all'estero; di quelle che non si trovassero pronte, benchè la flotta di trasporto sia oggetto di cure speciali; di quegli incrociatori ed avvisi che fossero addetti alla sorveglianza della flotta bloccata, ecc., sommerebbe adunque a circa 220 000 tonnellate, equivalente, secondo il criterio di conversione, a 75 000 tonn. di registro.

A questa capacità della flotta militare dobbiamo aggiungere quella del naviglio mercantile.

Quanta parte di questo potrà o vorrà adoperare la Francia per una invasione o diversione strategica? Quale è il naviglio che la nazione potrebbe momentaneamente distogliere dal commercio senza troppo comprometterne gli interessi? Quali criterii possiamo stabilire in una questione tanto complessa ed astratta? Poichè siamo nel campo delle astrazioni e delle ipotesi vediamo di formulare l'ultima, onde concretare poi, su quelle discutibili basi, un determinante della nostra difesa.

Se io tengo conto delle ipotesi già fatte prima di me da chi studiò tale problema, delle dichiarazioni fatte dalle nostre società dietro interpellanza governativa circa il materiale disponibile per una operazione militare, delle condizioni speciali delle linee di navigazione francesi non ristrette al solo Mediterraneo, ma anche oceaniche, parmi di potere stabilire:

1. Che un quarto del materiale deve considerarsi non servibile per riparazioni, per servizii speciali, ecc., ciò che riduce a 150 000 tonnellate la potenzialità disponibile;

2. Di questo materiale disponibile la metà è sufficiente a mantenere le relazioni commerciali, aumentando l'attività degli stabilimenti e cantieri privati per tutto il tempo necessario a preparare e compiere una spedizione; quindi il governo, senza recar danno al commercio, può reclutare la metà del naviglio equivalente a 75 000 tonnellate;

3. Il naviglio reclutato con ordini e disposizioni preventive può essere raccolto nei porti d'imbarco fino dai primi giorni delle ostilità ed iniziare l'operazione al primo cenno;

4. Se l'ordinamento della spedizione non fu preparato; se le navi da reclutarsi non furono inquadrate nella formazione del convoglio; se insomma l'ordine riescirà inatteso, intempestivo, ecc., allora io credo che nei primi 10 giorni non si potrà calcolare che sopra il terzo del naviglio, dopo 15 sopra la metà, e solo dopo un mese sulla totalità delle forze.

La circostanza adunque più propizia per noi ci avverte che ci pende sul capo, dal giorno stesso della rottura delle ostilità, la minaccia di una invasione di 70 000 mila uomini col materiale completo, o di tre corpi di esercito ridotti alla parte combattente quando lo sbarco nemico dovesse operarsi a poca distanza dalla sua base, ciò che permette di aumentare del 20 % o poco meno il corpo di sbarco.

Se questa è la spada di Damocle nelle mani di un imprevidente avversario, non dobbiamo scordarci che la vera, la terribile minaccia alla quale dobbiamo essere pronti è quella di una invasione peninsulare da compiersi colla totalità delle forze di cui può disporre la nazione nemica.

La Francia può, sempre che ella voglia e provveda, gettare quattro corpi d'esercito contemporaneamente sulle nostre coste, senza punto turbare il commercio, e potrebbe riversare anche forze maggiori quando stimasse necessario disporre di tutti i suoi mezzi. La necessità di preparare di lunga mano una operazione di tanta importanza non ne esclude la

possibilità e noi dobbiamo cercare una soluzione che soddisfi ai determinanti generali del nostro problema difensivo.

Il secondo principio che assunsi a fondamento del mio sistema parmi quindi incontestabilmente dimostrato poichè non credo che la Francia potrebbe disporre per una diversione strategica di forze superiori a 5 corpi di esercito, dei quali 4 verrebbero trasportati, senza compromettere il commercio, dalla metà del naviglio mercantile disponibile e dalle navi di trasporto della flotta militare, ed uno, con abbondanza di materiale, verrebbe preventivamente raccolto all' Elba, della quale non possiamo ora contenderle il possesso.

Non mi rimane dunque che a dimostrare il terzo principio, cioè l' errore dello spostamento dal nord verso il sud del centro di gravitazione della nostra difesa, ciò che richiede l' esame della modalità e dei periodi delle invasioni marittime.

III.

MODALITÀ E PERIODI DELLE INVASIONI INTERNE.

Il calcolo della potenzialità di trasporto del naviglio francese mi permette di stabilire, nelle sue generalità, la correlazione fra l'offensiva continentale e quella marittima senza di che non è possibile svolgere convenientemente il problema della nostra difesa.

La natura delle operazioni permette di distinguere quattro forme principali di invasione:

1. Invasione interna;
2. Invasione costiera;
3. Invasione concorrente;
4. Invasione diversiva.

Ognuna di queste richiede uno studio speciale.

L'invasione interna può eseguirsi lungo le linee concorrenti che mettono dalla base del Rodano a quella dell'alto Po.

La potenzialità di queste varie linee non è uguale per i loro caratteri differenziali nell'interno delle valli ed agli sboc-

chi. Non è quindi possibile limitare a 50 000 uomini la capacità speciale di ogni linea. Dallo studio di lavori tecnici e tattici risulta che per talune linee la potenzialità allo sbocco, che caratterizza quella della linea, non potrebbe stimarsi a meno di 100 mila uomini.

Le linee principali sono:

1. Quella del Sempione che costringe alla violazione della neutralità svizzera;

2. Quella del Piccolo S. Bernardo, la più forte per natura, la meno potente fra tutte; chiusa allo sbocco dalla posizione di Ivrea;

3. La linea del Cenisio più aperta; meno ricca di posizioni difensive; facile allo sviluppo di operazioni; riunisce, secondo il Sironi ed il Perrucchetti, tutti i caratteri favorevoli all'offesa. La posizione di Avigliana ne chiude lo sbocco;

4. La linea del Monginevra; importantissima pel suo facile collegamento colla linea del Cenisio, ciò che permette al nemico una grande intensità di azione, ed una minaccia formidabile sulla destra della linea nostra di difesa a prevenire la quale non abbiamo che la posizione di Avigliana, distante solo mezza giornata di marcia dallo sbocco della linea del Monginevra a Pinerolo. L'enorme e concorrente potenzialità di queste due linee ci lascia poca speranza di una attiva ed efficace difesa mobile lungo tutto il versante, e l'uso di grandi masse operanti è indispensabile a paralizzare il collegamento agli sbocchi;

5. La linea dell'Argentiera, la quale per le condizioni della valle di Stura si presta facilmente all'offensiva francese. Il collegamento di questa linea con quella del Monginevra non è possibile, ma le valli del Po, della Vraita, della Magra, del Pellice, comunicano fra loro e coi margini delle valli del versante opposto per mezzo di strade mulattiere, le quali, se non permettono un collegamento tattico fra le colonne, ne facilitano, però, la correlazione e mantengono un contatto ed un dominio, a contrastare il quale è necessario un attivo uso delle milizie alpine. Questa linea non ha l'importanza delle due pre-

cedenti, ma la concorrenza allo sbocco, colla linea del Tenda le dà un valore che non avrebbe per sè stessa;

6. La linea del Tenda, per la natura degli altipiani laterali al colle, non può difendersi senza il concorso di una larga ed energica difesa mobile ciò che le dà un carattere offensivo che le altre linee non hanno. Lo sbocco a Borgo San Dalmazzo dà a questa ed alla linea dell'Argentiera un carattere minaccioso, compensate dalle buone condizioni tattiche del terreno che facilitano la difesa.

Considerate nel loro complesso, le linee d'invasione interna presentano alcuni caratteri che importa di esaminare e che io compendio onde fornire una conoscenza importante a coloro che non ebbero opportunità di tali studii. Prima di tutto possiamo ripartire le linee d'invasione interna in tre gruppi caratterizzati dalla loro posizione, rispetto alla nostra linea di difesa o fronte di schieramento, dal loro centro di collegamento, dalla loro importanza strategica.

Il primo gruppo si compone della linea del Sempione e di quella del S. Bernardo. Queste due linee storiche non hanno oggi il valore che ebbero nelle guerre napoleoniche per le mutate condizioni politiche. La linea del Sempione che si presterebbe ad un grande incanalamento di truppe implica la violazione della neutralità svizzera, è di uno sviluppo maggiore delle altre, tende a deviare il naturale sviluppo delle operazioni offensive, spostando il centro di gravitazione verso il nord, e sulla sinistra del Po. Risulta quindi che questa linea non ha una importanza militare pari alla sua potenzialità tattica e logistica, quantunque minacci di rovescio il nostro schieramento strategico.

La linea del S. Bernardo per la sua capacità difensiva tanto nella valle che allo sbocco ci consente una lunga resistenza, e quindi ci lascia sperare, e questa speranza dovrebbe tradursi in certezza completando colle opere la fortezza naturale dei luoghi, chè il nemico tenterà gli sbocchi ed il collegamento per le altre linee assai prima che siano state superate le difese della Valle d'Aosta.

Il primo gruppo non dovrebbe dunque influire grandemente sulle operazioni nel primo e secondo periodo della campagna, ossia sulle nostre operazioni per linee interne contro le colonne sboccanti dalle valli alpine e tendenti ad operare il loro collegamento allo sbocco dai colli del Monferrato. Siccome le operazioni manovrate del primo e secondo periodo sono dopo la difesa mobile del versante interno delle Alpi il più efficace metodo di difesa, così parmi degna di tutta la considerazione la possibilità di dare alla linea del S. Bernardo una resistenza tale che ci permetta di operare sicuramente, sottratti all'incubo di una minaccia di fianco, non essendo possibile colla sola colonna del S. Bernardo minacciarci seriamente alle spalle tenendo conto del valore disgiuntivo del Po da Torino a Valenza e del dominio efficacissimo della sponda destra finchè questa rimane in nostro potere.

Da tutte queste considerazioni parmi dovere concludere che il primo gruppo non minaccia seriamente la nostra difesa per linee interne nei primi due periodi delle operazioni, che un solo corpo d'esercito basta ad efficacemente proteggere il nostro fianco destro e che una necessità della nostra difesa continentale è lo sbarramento assoluto della valle d'Aosta che possiamo ottenere.

Il secondo gruppo si compone della linea del Cenisio e di quella del Monginevra. La maggiore capacità offensiva di queste linee, il loro collegamento interno, il concorso della linea della Germagnasca ed eventualmente di quella del Pellice, la prossimità della frontiera agli sbocchi, la facile e piena alimentazione della linea dalla piazza offensiva di Briançon; la difficoltà di dare alle opere di Exilles, Grande-Croix, Ramasse, Perosa, Fenestrelle, Avigliana, Pinerolo, la capacità difensiva di quelle di Pierre-Taillée, Bard, Ivrea, non possono lasciarci troppo confidare nella difesa del versante interno, e ci avvertono che la più efficace resistenza dovrà farsi allo sbocco, facendo urto con masse preponderanti protette ed appoggiate a buone posizioni difensive.

Il fronte di spiegamento Cavour, Pinerolo, Avigliana mi-

sura circa 30 chilom. e quando pure fosse ristretto al solo fronte Pinerolo-Avigliana, ciò che non credo essendo Cavour un punto tattico importante per la sua capacità logistica, si avrebbero sempre 18 chilometri più che sufficienti allo spiegamento tattico delle colonne, anche quando queste raggiungessero la forza complessiva di 150 000 uomini.

Quantunque i giudizii intorno alla capacità logistica delle linee d'invasione siano molto diversi, pure io credo che sarebbe imprudente stimare a meno di quattro corpi d'esercito la potenzialità di questo gruppo conoscendo gli immensi espedienti di cui dispone la Francia e le condizioni tattiche delle linee.

Abbiamo dunque una differenza assoluta fra i caratteri del primo e secondo gruppo di linee.

La linea del S. Bernardo può e deve essere sbarrata completamente, e lo sbocco ad Ivrea chiuso da una piazza che abbia i caratteri offensivi e difensivi di quella d'Albertville che sbarra lo sbocco nell'opposto versante. Le linee del secondo gruppo hanno invece per fondamento della loro difesa l'uso delle forze mobili a sostegno indispensabile delle opere difensive nell'interno delle valli e le manovre con masse preponderanti onde schiacciare gli eserciti nemici ancora divisi.

Il terzo gruppo si compone della linea dell'Argentiera e del Tenda, entrambe sboccanti a Borgo San Dalmazzo e quindi ad una minima distanza di 60 chil. dalla estrema destra delle colonne sboccanti dalle linee del Cenisio e Monginevra.

La capacità offensiva e difensiva del terzo gruppo è poco dissimile da quella del secondo, poichè la possibilità di operare sugli altipiani compensa largamente la minore potenza logistica delle due linee.

La mancanza di linee di spostamento interne e le condizioni logistiche del terreno allo sbocco delle valli implica una eccessiva agglomerazione di forze sopra un fronte ristretto, dieci chilometri al più, appena sufficienti per lo spiegamento tattico di tre corpi d'esercito.

Quando adunque la posizione di B. S. Dalmazzo fosse apprestata a valido appoggio delle nostre forze attive, costrin-

gerebbe il nemico alla soluzione di un difficile problema che potrebbe quasi considerarsi insolubile quando le nostre forze impegnate a contrastare quello sbocco non temessero di vedersi tagliate dalla loro base d'operazione dal rapido avanzare delle colonne laterali.

Riassumendo adunque le condizioni dell' invasione interna, ecco quello che possiamo stabilire:

1. Le linee di marcia possono ripartirsi in tre gruppi;

2. Non calcolando la linea del Sempione, gli sbocchi dei tre gruppi ad Ivrea-Avigliana-B. S. Dalmazzo si trovano a 60 chilometri l'uno dall'altro, sopra un arco di circolo che ha per centro la piazza d' Alessandria;

3. Il possibile sbarramento della Valle d' Aosta ci permette di limitare a due soli gruppi l' invasione, lasciando un solo corpo d' esercito in istato potenziale a Chivasso, d' onde, per le condizioni ferroviarie e stradali, è a portata di soccorrere Ivrea; può rapidamente fare massa ad Avigliana, sorveglia il corso del Po ed ha la ritirata sicura;

4. La difesa permanente e mobile delle linee del secondo e terzo gruppo essendo dominata dalla maggiore potenzialità dell'offesa, dopo un periodo iniziale più o meno lungo le colonne nemiche saranno pronte a sboccare;

5. Le quattro colonne principali collegate da distaccamenti interni, potendo tutte contemporaneamente sboccare ad un ordine dato, ci obbligano ad una difesa proporzionata alla intensità offensiva di ogni colonna, onde battere separatamente il nemico mentre è occupato in una operazione difficile;

6. L' intensità offensiva del secondo gruppo e la possibilità di un rapido spiegamento tattico ci consigliano di tenere a difesa, dislocate in buone posizioni, forze preponderanti onde potere, dopo tentata la sorte agli sbocchi parziali, fare massa avviluppante sul nemico prima che s' iniziino le operazioni di collegamento;

7. Le condizioni tattiche dello sbocco a B. S. Dalmazzo, la possibilità di aumentare grandemente la capacità difensiva colle fortificazioni, permettono una sensibile economia di forza

mobile, che non potrebbe venire adoperata, e che quindi formerebbe una potente riserva a collegamento delle operazioni generali sul fronte meridionale;

8. Superata la difesa agli sbocchi, le colonne tendono, per le condizioni topografiche e logistiche, a collegarsi sul fronte Alba-Asti spiccatamente determinato dal doppio ripiegamento ad angolo retto della vallata del Tanaro;

9. La difesa manovrata a cavallo del Po, solo ed insufficiente elemento disgiuntivo fra gli eserciti sboccati dal secondo e terzo gruppo di linee, non ha più grande probabilità di successo, specialmente dopo i toccati rovesci, e sotto la minaccia di fianco delle colonne alimentate dalla invasione costiera.

(*Continua*)

DOMENICO BONAMICO
Tenente di Vascello.

I VIAGGI POLARI

MEMORIA

DI

PIERO REZZADORE.

Il secolo nostro, così fecondo d'investigazioni in ogni parte del mondo, rimarrà memorabile oltre che per le scoperte scientifiche sì fisiche come meccaniche, astronomiche, meteorologiche, ecc., altresì per le numerose ed importanti esplorazioni compiute nei mari polari e per le notevolissime conquiste fatte dalla geografia in quelle nevose contrade.

Non è qui il luogo di narrare minutamente la storia dei viaggi intrapresi da un infinito numero di esperti e coraggiosi marini e chiari scienziati nelle misteriose regioni dei poli, segnatamente nelle zone glaciali artiche, chè l' importante soggetto dovrà piuttosto offrire materia ad un' ampia monografia a complemento di alcune già pubblicate, come quella, ad esempio, pregevolissima, ma ormai quasi antica, del conte Miniscalchi-Erizzo (1) e di parecchie altre stampate in lingue straniere.

Io qui m'ingegnerò frattanto di esporre condensatamente in brevi pagine tutto ciò che avvenne di più notevole in quelle estreme regioni del nostro emisfero; esaminerò succintamente gli argomenti controversi ventilati in così lungo volgere d' anni dai molti esploratori e scienziati, quali furono i risultati fino ad oggi ottenuti mercè gli sforzi fatti dalle principali nazioni del mondo e quali e quanti sacrifizi di denaro e di uomini furono sostenuti per penetrare nelle impervie estremità del polo.

---

(1) *Le scoperte artiche*, Venezia, tip. Cecchini, 1855.

E invero quante vite preziose rimasero spente in quelle desolate solitudini di ghiacci! quante nobili esistenze consacrarono con magnanimo ardimento i loro più begli anni spingendosi nei campi dell'ignoto fra perigli e tormenti inauditi (poichè non avvi alcuna navigazione che arrechi maggiori stenti e privazioni di quelle dei mari polari) e con quanta perseveranza e abnegazione dedicarono alla civiltà profondi e meditati studi e lunghi lavori, austeri, ingrati, difficili per rivelare alla scienza latenti verità e misteri insuperati! E se è d'uopo convenire che molto ancora rimane a fare per giungere a quella meta desiata che l'illustre Petermann chiamò il *coronamento delle scoperte geografiche*, tuttavia dall'importanza scientifica dei fatti fino ad oggi rivelati conviene pur dire che, se non è interamente risoluto il mistero della vita tellurica di quelle gelate regioni, molto si è operato, specialmente in questi ultimi tempi.

Delle innumerevoli spedizioni polari meritano certamente essere segnalate, fra le più recenti, alcune le quali furono colpite da fortunosi avvenimenti e da casi drammatici, quella, ad esempio, intrapresa dal dotto geografo Augusto Petermann nel 1868 coll' *Hansa* e la *Germania* (1); l' altra guidata nel 1871 dal rimpianto comandante Hall colla *Polaris* e quella diretta nel 1872 sul *Tegetthoff* dagli ufficiali austro-ungarici Payer e Weiprecht, cui è dovuta la scoperta dell'arcipelago di Francesco Giuseppe. Altre del pari ardite che fortunate ne succedettero, e innanzi tutte per importanza quella notabilissima governata nel 1876 dal capitano Giorgio Nares, comandante supremo, coll'*Alert* e la *Discovery*, e le due scortate dal Nordenskiöld, la prima del 1872, la seconda testè compiuta sulla *Vega* con assai brillante successo, poichè potè felicemente alla fine compiere il grande passaggio di nord-est da più secoli contrastato, e alla quale le genti italiche oggi tributano con esultanza meritati encomii.

---

(1) Questo eminente cartografo, benemerito dell'umanità, rapito prematuramente alla scienza in Gotha il 25 settembre 1878, era nato il 18 aprile 1822 a Bleicherode in Turingia.

I. — I PRIMI TENTATIVI.

Se risaliamo alle fonti primitive di questa meravigliosa odissea vediamo quanti sforzi titanici furono spiegati nell' audace impresa di penetrare negli ignoti dominii del mondo polare sin dal secolo XV. Uomini valorosi e arditi del pari che peritissimi nella nautica e nelle scienze rivaleggiarono fra loro per lunghi anni onde parteciparne i pericoli e la gloria.

Fra i primi tentativi per scoprire un passaggio al settentrione vanno annoverati quelli fatti dai Caboto (1) per conto dell'Inghilterra, dai Cortereal pel Portogallo, poscia dall' Hubert, col Verazzano, mandato dalla Francia. E già i fratelli Zeno avevano fatto meravigliare il mondo coi loro celebri viaggi al nord intrapresi sul finire del secolo XV (2). Un altro veneziano, Pietro Querini, navigando verso la Fiandra, colto da fiera procella naufragava nel 1431 sulle estreme coste della Norvegia e fu il primo dei nostri a vedere quelle regioni. Il primo viaggio di Cristoforo Colombo, uscendo dal Mediterraneo, sembra essere stato fatto nel 1477 in Islanda. Vuolsi anzi ch' ei procedesse di là di quest'isola avanzandosi parecchi gradi entro il circolo polare (3).

(1) Vedi intorno ai viaggi dei Caboto e del Verazzano più sotto la Nota a pagina 245.

(2) Questi viaggi dei famosi fratelli veneziani nei mari nordici sono narrati, oltre che dallo Zurla e dal Maltebrun, ecc., dal MAJOR: *The Voyages of the Venetian Brothers Nicolò and Antonio Zeno to the Northern Seas*, etc. (Londra, 1873). Tale dissertazione fu tradotta mirabilmente da G. Carraro, il quale la fa precedere da alcuni assennati giudizi tendenti ad eccitare gl'italiani a mettere in maggior luce le nostre glorie più sovente rivelate da eruditi stranieri. (V. *Archivio Veneto*, vol. VII, parte II, n. 14, Venezia, 1874 e vol. VIII, p. II, n. 16, 1875).— Vedi inoltre *I viaggi e la carta dei fratelli Zeno veneziani* (1390-1405), per C. Desimoni (*Archivio storico italiano*, tomo II, 1878).

(3) *Finn Magnusen* presso *Rafn*, *Ant. Amer.*, p. XXIV, in not. WASHINGTON IRVING, *Life of Columbus*, t. I, p. 69. — MINISCALCHI-ERIZZO: *Le scoperte artiche*, Venezia, 1855, p. 122.

Viaggi del secolo XVI.

La Spagna nel 1524 manda Estevan Gomez, esperto navigatore che era stato compagno di Magellano, a cercare un passaggio da settentrione alle Molucche. Ridestatosi più vivo lo spirito di avventure che aveva languito per circa sei lustri vediamo quindi gl'inglesi intraprendere sotto il regno di Enrico VIII nuove spedizioni, la prima nel 1527 la quale giunge ai 53 gradi di latitudine nord dove viene arrestata dai ghiacci e l'altra nel 1553 che si avanza fino alle coste della Nuova Zembla ai 72° di lat. e 50° di long. Quest' infausta spedizione era comandata dal capitano Willoughby il quale perì miseramente con 70 de'suoi compagni, e tale orrenda catastrofe che gli annali delle scoperte non ne ricordano di più crudeli è eternata dal poeta scozzese Giacomo Thomson ne'suoi splendidi versi.

Altra spedizione arriva nel 1556 a Waigatz (1); Frobisher nel 1557 giunge allo stretto che da lui porta il nome e vi ritorna nel 1578; il capitano Davis recasi nel 1585 nello stretto omonimo, entra in quello di Northumberland e ai 66° 40′ lat. e 60° 50′ long. scopre quella terra sulle cui coste desolate trova molti orsi di enorme grandezza; vi ritorna nell'anno successivo e l'anno appresso si avanza fino a Upernivik ai 72° 12 di lat. boreale.

Viaggio di Barentz.

Gli olandesi, arditi navigatori, i quali mostrarono grande operosità nelle esplorazioni artiche, nel secolo XVI compirono quindi nei mari glaciali parecchi notevoli viaggi. Eglino visitarono le Spitzberghe (2), il nord della Nuova Zembla e vuolsi

---

(1) *Waigati Noss* (capo delle immagini intagliate), così chiamarono i russi quest'isola (ai 70° lat., 60° long.) poscia che il Barentz navigando lungo la parte meridionale della medesima osservò circa 400 idoli di legno rivolti all'oriente, per lo che diede a quella punta il nome di *Afgoden hock* (punta degl'idoli).

(2) Quest'arcipelago ha 68 mila chilometri quadrati di superficie. Sono assai pittoreschi i suoi ghiacciai, le cui cime sono alte due o tre mila piedi. Il

pur anco la terra di Gillis e col Cornelis penetrarono poi sino agli 84 gradi di latitudine nord.

Guglielmo Barentz, l'insigne araldo di quelle ardite investigazioni polari, segnò primo una delle più gloriose pagine nella storia dei viaggi al polo. Son note le spedizioni da lui intraprese con arditezza veramente meravigliosa verso la fine del secolo stesso.

Questo imperterrito navigatore olandese aveva spiegato grande energia sin da quando partì con due navi dall'isola di Texel la prima volta nel giugno del 1594, nel quale anno potè penetrare fino alla punta settentrionale della Nuova Zembla; se non che avendo colà trovata la via ostruita dai ghiaccci fu costretto a ritornare in Olanda. Vi si recò quell'animoso nuovamente nel 1596 in qualità di piloto in capo sotto il comando di Heemskerck e fu quello il viaggio fatale in cui lasciò la vita.

Egli, dopo avere scoperto agli 80° 11′ lat. lo Spitzberg (così chiamato dalla forma acuminata delle sue montagne), là dove trovò orsi bianchi, cervi, renne, oche selvatiche, volpi ed enormi balene, svernò dal dicembre 1596 al giugno 1597 con tutto l'equipaggio composto di 17 uomini in una capanna di pino costruita alla meglio nell'estrema punta nord-est della Nuova Zembla dove sovente venivano assaliti furiosamente dagli orsi e dove con virile fermezza sopportarono patimenti inenarrabili cagionati dal freddo tremendo, dall'insonnio, dalla fame e dalle più strazianti torture dell'animo. Il Barentz morì il 20 giugno 1597. L'equipaggio, ridotto a 15 uomini, alla fine del mese stesso trovò il mare aperto, onde potè far vela con pochissime provvigioni su due barche verso il continente e arrivò nell'ottobre in Olanda dopo avere percorse millecento miglia.

L' ultimo lembo della Nuova Zembla è chiamato oggimai Terra di Barentz ond'eternare il nome di quel gagliardo esplo-

---

capitano F. de Bas pubblicò e commentò una pregevole serie di *Carte delle Spitzbergen* nelle quali mise in luce la nomenclatura stabilita dai precedenti esploratori di quelle regioni.

ratore, e il navigante che può penetrare oggidì sotto i picchi nevosi del capo Nassau, le cui masse rosee e violette dominano l'oceano glaciale di strie giallognole, addita a'suoi compagni le pittoresche spiagge solitarie dove Guglielmo dorme da tre secoli il sonno eterno. Gli avanzi della capanna del Barentz furono scoperti nel Porto di Ghiaccio dal Carlsen nella state del 1871; ei vi rinvenne 150 oggetti diversi, canne di fucile, sciabole, alabarde, lancie, pentole, candelieri, vasi, un orologio di legno, un flauto, dei sandali, una campana, una pietra da arrotare, alcuni libri, tra'quali uno assai ben conservato in lingua olandese sulla *Descrizione della Cina*, del Mendoza, varii utensili, ecc.

II. — Principali viaggi del secolo XVII.

Dal 1607 al 1609 Enrico Hudson penetra fino alle Spitzberghe; muore poscia in quei mari nel 1611 assassinato atrocemente da un suo compagno di viaggio, l'ingrato Grecne. Nel 1613 il Baffin recasi in quelle alte latitudini e vi fa importanti osservazioni sulla refrazione della luce. Nel 1615 vi ritorna col Bylot e nel successivo anno arriva ai 78° nello stretto di Smith; volge poscia ad occidente ed entra nello stretto di Lancaster che trova ostruito dai ghiacci. Nel 1619 una spedizione guidata dal Munk, composta di 64 uomini, si reca nella baia di Hudson, ma di questa numerosa spedizione due soli uomini ritornano salvi.

Nel 1630 i cosacchi del Jenissei scoprono il fiume Lena; dal 1630 al 1640 da Jellessei Buda sono scoperti i fiumi Olenek e Yana; l' Ivanoff giunge nel 1638 sulle rive dell' Indigirka; lo Staduchin nel 1644 innalza uno stabilimento d'inverno a cento *verste* (1) dalla foce del fiume Kolyma (2).

---

(1) 104 *verste* equivalgono a 60 miglia geografiche.

(2) Il Lena, il Jenissei e il doppio sistema dell'Irtisk e dell'Obi ricevono le acque che scolano dalle catene dell'Altai e delle montagne che limitano il confine settentrionale del grande altipiano asiatico. Il Lena è uno dei più

Il cosacco Deshneff nel 1650 compie pel primo il viaggio per mare dal Kolyma al Pacifico passando quello stretto al quale 80 anni dopo il capitano danese Vito Behring diede il suo nome (1). Nel 1631 il Fox giunge nel canale che da lui si noma; il capitano Wood naufraga nel 1676 sulle coste della Nuova Zembla.

Seguono molte altre spedizioni minori, ma non meno importanti per i sacrifizi sostenuti.

È famosa quella intrapresa nel 1741 dal preaccennato Behring, il quale morì l'8 dicembre dell'anno medesimo su quell'isola che fu poscia chiamata col nome di lui. Diede inoltre il suo nome immortale a quello stretto ch'egli *non discoperse e non traversò mai, non avendone che navigato appena la parte più meridionale* (2).

Alla spedizione del Deshneff, primo scopritore, come s'è

---

grandi fiumi della Siberia; esso ha un bacino di 45 110 miglia quadrate; vi si trovano in complesso circa 300 mila abitanti. Esso nasce al settentrione delle montagne Baikal a 30 *verste* dal lago omonimo; nella parte superiore non è navigabile; ha molti vortici e il suo corso è di 1900 miglia. Riceve il velocissimo Witim e il rapido Olekma, i quali sono i suoi principali confluenti; dopo avere dato ricetto all'Aldan, ricco di pesci, al Viljui, alla Muna, scaricasi nell'Oceano artico, formando un delta di numerosi rami fra rive di fango gelato, trascinandone seco nella state masse enormi e mettendo alla luce ossa di estinte specie di elefanti e rinoceronti e denti di mammoth (*Elephas primigenius*). Vagano per quella immensa regione i tongusi, i quali, come i samoiedi, hanno il volto più piatto ed ampio dei mongoli, poca barba, lunghi capelli neri e il cranio piramidale. Colà pascono il gregge e vivono di pesca e di caccia. Il Jenissei, di molto maggiore del Lena, accoglie le acque di un milione di miglia quadrate; esso nasce al mezzodì dell'Altai; è formato dal Kem, riceve l'Angara e il Tonguska e mette nell'Oceano glaciale dopo aver percorse 2500 miglia. L'Obi trae la sua origine dal lago di Toleskoi; riceve l'Irtisk ed i suoi affluenti del piccolo Altai ed il Tobol che viene dagli Urali ed ha un corso di 2000 miglia.

(1) WRANGEL, *Narrative of an Exped. to the polar sea in the years 1820-23.*

(2) STELLER, *Journal of the Voy. Russ. Discov.*, p. 76: F. MINISCALCHI-ERIZZO, *Scoperte artiche*, pag. 244.

detto, dello stretto di Behring, tengono dietro, nelle coste boreali dell'Europa e dell'Asia, quelle di Amossoff nel 1724, di Pronchishcheff nel 1735, di Lapteff nel 1736-39, di Minin nel 1738-40, di Sterlezoff nel 1740 e di Schalauroff nel 1760. Questo agiato commerciante della Siberia riesce in quell' anno a varcare il temuto Capo Sacro (*Svjatoi Noss*); tenta poscia per tre anni, ma indarno, di superare il capo Scelagskoi; ritenta la difficil prova nel 1764, ma vi perisce co'suoi compagni (1). Seguono quelle di Liakhoff nel 1770, di Billings nel 1787-91, di Hedenström nel 1808-11 e di Lutke, il quale nel 1821-24 esplora la Nuova Zembla, tenta un passaggio al polo fra quest'isola e le Spitzberghe e lo ritenta finalmente per lo stretto di Waigatz.

III. — Largizioni pubbliche e private.

Se diamo ora un rapido sguardo alle più notevoli spedizioni avvenute in quei gelidi mari a principiare dalla metà del secolo scorso fino ai giorni nostri vediamo quanti nobili sforzi furono fatti ancora e quante fatiche d'Ercole furono sostenute per penetrare nelle squallide regioni del polo, sia tentando le vie dell'Atlantico che quelle dell'Oceano Pacifico, tanto per mare quanto per terra, sì da occidente come dall'oriente, dalle coste americane, o pur da quelle asiatiche; e in questa magnanima gara vedemmo schierarsi uomini insigni per valore, per dottrina e per serietà e tenacità di propositi appartenenti alle primarie nazioni incivilite del mondo; le quali, patrocinando con ardore i progressi delle scienze, non risparmiarono aiuti ed incoraggiamenti in pro degli audaci tentativi che con mirabile attività si succedettero per così lungo volgere d'anni.

E non solamente i governi, ma anche i privati vi contribuirono largamente. Ad esempio il russo Romanzoff sostenne a

(1) La sorte dello Schalauroff, dice il Nordenskiöld, è istruttiva per un paragone tra i mezzi di navigazione adoperati allora e quelli di cui si dispone oggidì e ci fornisce un bell'esempio della perseveranza e del coraggio per mezzo dei quali i navigatori di quei tempi supplivano alle mancanze nell'armamento e fors'anche alla poca esperienza.

proprie spese la spedizione di Kotzebue; l'inglese Felice Booth regalò circa mezzo milione per la spedizione del Ross nel 1829; gli americani Grinnell, Peabody e Thayer alimentarono per amor della scienza col loro denaro le spedizioni scientifiche del De Haven, del dottor Kane, dell'Hayez e dell' Agassiz. Il Petermann fece armare per proprio conto nel 1868 la nave *Germania* comandata dal Koldewey; Oscar Dickson sostenne generosamente le spese della spedizione diretta dal Nordenskiöld nel 1875; vi contribuì il re di Svezia con 400 mila lire prelevandole dalla sua lista civile, e ultimamente il generoso Sibiriakoff inviò a sue spese alla ricerca della *Vega* il piroscafo *Nordenskiöld* che naufragò, salvandosi l' equipaggio a stento.

Nè mancarono sottoscrizioni pubbliche, giacchè vedemmo i cittadini di Gothenburgo inviare quattro spedizioni alle Spitzberghe, gli austriaci raccogliere in pochi mesi circa mezzo milione di lire per la spedizione del *Tegetthoff;* il munificentissimo conte di Wilczek ne dona da solo 75 mila e con esemplare liberalità vi concorrono altri illustri mecenati e promotori di soscrizioni nazionali in Olanda, in Francia, in Inghilterra, in Germania e altrove.

Laonde vediamo concorrere successivamente a questa nobile palestra l'Olanda, la Danimarca, la Svezia, la Russia, l'Inghilterra, gli Stati Uniti d'America e via via l'Austria-Ungheria, la Germania, la Spagna, la Francia, nè furono estranei dal partecipare in queste gloriose imprese valenti navigatori italiani, come, ad esempio, anticamente i menzionati fratelli Zeno, i Caboto, il Verazzano, il Malaspina, il Querini e fra i nostri moderni il Parent e il Bove (1).

(1) Sebastiano di Giovanni Caboto da Venezia penetrò prima sul declinare del secolo XV pel Labrador nello stretto di Davis; diresse poscia per la Lapponia, ma trovò chiusa dai ghiacci la via che lo dovea guidare al sospirato Oriente. Nel 1518 Carlo V lo elevò al grado di *piloto maggiore*, ufficio che era stato prima occupato da Amerigo Vespucci. Al Caboto si attribuisce la scoperta della declinazione dell'ago magnetico. Scrissero intorno a lui l'Herrera, il Ramusio, il Bacone, lo Zurla, il Biddle, il D'Avezac, il Nicholls e

IV. — Utilità dei viaggi polari.

Sull'esordire del secolo nostro il movimento delle esplorazioni al polo si manifesta con grandissimo ardore e va sino ai dì nostri sempre più crescendo; le spedizioni divengono più frequenti e attraggono l'attenzione universale. Gl'inglesi Scoresby, Brook, Buchan, Franklin, Beechey, Back, Clavering, Sabine, Parry, Foster e cento altri valorosi visitano gran parte delle coste nord-ovest e nord. Seguono i russi, i norvegi, gli svedesi, i tedeschi, gli americani, ecc., penetrando nei mari glaciali per tutte le vie e spendendo di molti milioni.

Taluni appunto si domandarono se vi fosse un tornaconto nel sostenere tutti questi dispendiosi viaggi. Molti da principio dissero che le spedizioni polari erano inutili e poscia ch'erano troppo onerose. Però queste obbiezioni svanirono.

Nessuno infatti, col consenso del venerando Negri, afferma adesso pubblicamente che sia inutile di coltivare gli studi, che sia inutile di addestrare la marina e d'illustrarla di nobiltà e di gloria e che sia inutile di renderci conoscitori ed esperti in un mare che dona in ciascun anno dei milioni. Taluno obbiettò

---

l'Hugues che pubblicò nel 1879 in Roma le *Navigazioni di Giovanni e Sebastiano Caboto*. Un altro Sebastiano Caboto, celebre navigatore di Guateria, fu il primo a compiere il giro del globo, ritornando in Sicilia l'8 settembre del 1522 dopo tre anni e un mese di navigazione. Carlo V gli donò un globo d'oro coll'epigrafe *Primus me circumdedisti.*

Quando i francesi nel 1524 entrarono per la prima volta nell'arringo delle scoperte polari, Giovanni Verazzano fiorentino assunse il comando di quella spedizione coll'Hubert e scoprì nuove isole.

« Coll'invio del signor Parent, così esprimevasi il Petermann in una lettera a Guido Cora (*Cosmos*, 1877, vol. IV, fasc. III), anche l'Italia ha in questo senso bene incominciato... L'Italia ha preso la prima e maggior parte all'esplorazione della terra, i due Zeni, il Colombo, il Caboto, Marco Polo e cento altri sono e rimarranno grandezze di primo grado e brillano come stelle di prim'ordine nel firmamento geografico. » Meritate lodi tributa al Bove ed al Parent anche l'illustre Cristoforo Negri nell'*Esploratore* del dicembre 1879.

ancora che le spedizioni polari sono micidiali, e furono udite in proposito *le più belle frasi del linguaggio umanitario* (1).

Leggendo le relazioni inglesi, svedesi, tedesche, russe e americane *vediamo*, dice in proposito il Negri, *che una sola crociera di sei mesi alle coste equinoziali dell'Africa per la repressione della tratta dei negri costava talvolta più vite che non costarono per malattie tutte le spedizioni polari.* I poeti sogliono dire che ai poli è spenta ogni vita. I mari artici invece abbondano di vita e la moltitudine delle specie dei minuti esseri organizzati è veramente prodigiosa. Il Club Alpino è stimato perchè è una scuola di scienze e di coraggio, ma le esplorazioni artiche lo sono ancora più; esse sono la scuola formidabile d' ogni marinaresca virtù, giacchè in essa si invigoriscono i caratteri, si formano marinai intrepidi e robusti ed ufficiali istruiti ed esperti, disciplinati e temprati alle più dure battaglie colla natura.

Vantaggi che derivano dalla pesca.

Per conforto poi di coloro i quali nelle spedizioni artiche non sanno veder altro che un lusso scientifico, una curiosità bizzarra, il professor Malfatti già nell'*Annuario Scientifico* del 1871 e il professore Brunialti nell' *Esploratore* del 1878 esposero delle cifre assai eloquenti. Nessuno ignora che il polo artico è da più secoli campo all'attività di migliaia di pescatori e che i due bacini della Nuova Zembla e di Kara sono abbondantissimi di pesca. Ivi i cetacei ed i pinnipedi sono in numero straordinario. I balenotteri che vi s'incontrano se non sono pregevoli quanto la balena groenlandese, la quale dà dell'ottimo olio (soltanto dalla lingua se ne può estrarre fino a venti barili), carne salubre, combustibile, ecc., ciascun balenottero dà nondimeno un utile di cinque e anche di sei mila lire, così che il capitano norvego Svend Foyn guadagnò in un anno circa 150 000

(1) La mortalità allegata contro le spedizioni polari sarebbe, secondo una lettera di un medico artico pubblicata nell'*Ocean Highways*, un' esagerazione. In dieci spedizioni inglesi, da quella del Ross a quella di Mac Clure (1848-1854), su 1878 uomini s'ebbero 32 morti soltanto.

lire. Trovansi pur colà grasse e numerose foche, dalle quali si trae olio in gran copia, vi si trovano inoltre trichechi e squali artici, ecc. L'Heuglin s'incontrò sulle coste della Nuova Zembla in sei *yachts* russi i quali in tre giorni avevano fatto una pesca del valore di circa 130 000 lire.

Una caccia fatta razionalmente in tempi opportuni può dare all'Europa non minori vantaggi di quelli che il mare di Behring offre agli americani, i quali ricavarono in quelle acque sin dal 1849 un guadagno annuo non minore di 20 milioni di lire. Il *Nettuno,* vapore degli Stati Uniti, prese in due viaggi 61 000 foche, le quali fruttarono 183 000 dollari; l' *Wolf* ne prese 26 000 e l'*Eagle* 146 000. Nel 1867 i balenieri scozzesi pigliarono 300 balene dalle quali estrassero 30 000 barili d'olio e nel 1873 da una flottiglia presso Terranova furono presi 500 000 vitelli marini del valore di un milione e mezzo di dollari (1).

Profitti che scaturiscono dagli studi scientifici.

Ma oltre alle lucrose pesche e ad altre utilità economiche le spedizioni polari non hanno esse intenti più nobili ed elevati? Oh sì! poichè inestimabili sono i vantaggi ch'esse offrono; quelli, cioè, che derivano dalla luce su molti dei problemi scientifici e naturali, parecchi dei quali non sono per anco risoluti, e sui tanti notevoli fenomeni attinenti alla fisica del globo. Se queste spedizioni sono dunque sommamente profittevoli sotto gli aspetti pratici dell' economia e sommamente im-

---

(1) Il Bove scrive in una lettera al comm. Giordano, pubblicata nel *Bollettino della Società geografica* (novembre 1879): « Fui sul luogo ove detti animali si raccolgono; ve ne saranno stati un duecentomila, ed il rumore che levavano era assordante. I grandi mugghiano come il bue; i piccoli belano come gli agnelli. Un orso marino di comune grandezza è grosso quanto un vitello; ha due natatoie a mezza vita ed una coda biforcuta di cui si serve come mezzo di locomozione e di direzione. La testa è piccola e come quella di un orso, gli occhi grandi ed a fior di pelle, denti acutissimi e mustacchi come quelli del gatto....... Oltre a questi animali marini l' isola di Behring abbonda di salmoni ed altri eccellentissimi pesci che non si prendono che per i soli bisogni giornalieri. Un uomo intraprendente potrebbe guadagnare un buon capitale. »

portanti per rispetto ai progressi delle scienze, noi dobbiamo riconoscere come questo nobilissimo còmpito delle investigazioni scientifiche ai poli sia degno dei moderni entusiasmi.

In una recente pubblicazione (*Sulle ultime esplorazioni africane e polari*) il professore Attilio Brunialti opportunamente dice: « Importa conoscere esattamente i moti delle correnti e determinare esatte le leggi della circolazione oceanica; scrutando le oscillazioni del pendolo si avranno più esatti computi sulla consistenza della crosta terrestre e si saprà se veramente, come sembra, da qualche anno il nostro pianeta si tragitta più veloce negli spazii come si sentisse già vecchio. Ivi soltanto potranno progredire gli studii, ancora incerti, sulle manifestazioni elettriche e magnetiche. L'osservazione delle aurore polari vuol essere ripresa cogli aiuti dell'analisi spettrale; vogliamo sapere qualcosa più delle grinze e dei capricci della luna e delle macchie cavernose del sole. I climi europei dipendono per buona parte dalla economia atmosferica della zona glaciale, nè la meteorologia potrà presentarci conclusioni accettevoli ed arrischiar previsioni senza lunghe e pazienti osservazioni sincrone oltre il circolo polare. La geologia ci dirà le leggi che presiedono al movimento dei ghiacciai e forse le cause delle successive mutazioni dei climi, se dovute a diversa distribuzione di terre e di oceani, a spostamenti dell' asse terrestre, all' eccentricità della sua orbita, o ad altre cause ancora men note. Potremo studiare vie meglio quel formicolìo d'organismi, tanto importanti per la natura viva, e le formazioni sedimentose; indagare le leggi della migrazione degli uccelli e della riproduzione delle balene. Taccio di problemi scientifici ancora più astrusi destinati forse ad aprirci, colle loro soluzioni, molte pagine chiuse del gran libro della natura. »

V. — Pareri controversi sul mare libero, sulle vie e sui mezzi da scegliere.

Circa all' ipotesi di un mare aperto ed alla scelta delle vie più acconcie per giungere al polo molti furono i pareri manifestati, molte le discussioni avvenute, lunghe dispute e infinite

controversie insorsero da ogni parte del mondo, laonde udimmo agitarsi in questo non infecondo conflitto le idee più disparate.

Molte divergenze poi si suscitarono tra i dotti non solamente rispetto alle vie da presceglière, ma altresì circa ai mezzi da adoperarsi.

Giudizi sul mare libero.

Dopo le scoperte fatte al nord dall'ammiraglio Parry, dal dottor Kane e da molti altri che citerò a suo luogo, dopo le spedizioni compiute nei mari del sud dal Ross, dal Morton, dal Crozier, ecc., parecchi uomini, alcuni dei quali di grandissimo merito, come il pianto professore Petermann, il commodoro Maury, il capitano Inglefield, l'ammiraglio Belcher e molti altri studiosi della fisica del mare, i quali pure verrò cennando via via rapidamente, furono inclinati a credere che nelle vicinanze dei poli vi fossero spesso delle grandi superficie di acqua a cagione del clima più dolce.

Ardenti propugnatori di questa teoria del mare aperto al polo si mostrarono i Franklin, Mac Clure, Wrangel, Lambert, Koldewey, De Haven, Kane e l'Hayez, per giudizio del quale quattro sono le vie che dovrebbero tentarsi, cioè lo stretto di Behring, la baia di Baffin, il mare delle Spitzberghe, o la costa della Groenlandia, e lo stretto di Smith (1).

Lo stesso astronomo G. Plana, in una sua memoria del 21 giugno 1863 presentata all'Accademia delle scienze di Torino ed a quella di Francia, credette dimostrare coll' analisi matematica un accrescimento dell' intensità del calorico solare tra i circoli polari e i poli; ma è stato riconosciuto che la teoria del dotto piemontese non ha un solido fondamento. E qui cade

(1) È da osservare che nello stretto di Smith i ghiacci sono accumulati in modo straordinario tanto per l'angustia del passo quanto per cagione di una corrente polare la quale per avventura non è che un ramo occidentale di quella più vasta e potente che costeggia l' oriente della Groenlandia. Il Weyprecht ha calcolato che questa corrente trasporta verso il sud una massa compatta di ghiaccio da occupare un' area di circa dieci milioni di chilometri quadrati, grande, cioè, quanto tutta l'Europa.

in acconcio di citare fra gli altri autorevoli dissenzienti il professor Blaserna, il quale in una recente lettera (1) esprime che il Plana eseguì il suo calcolo sulla traccia data dal Poisson nella classica sua *Teoria matematica del Calore* e che il Genocchi riconobbe i risultati del Plana affetti di errori di calcolo, scusati dalla sua grave età, e dimostrò che, conformemente alla teoria del Poisson, la temperatura diminuisce fino al polo; così il professor Daniele Morchio nella pregevole sua opera il *Marinaio italiano* (pubblicata a Genova nel 1879), a proposito della teoria del Plana si esprime: « Sventuratamente due errori materiali di calcolo mostrano erronee le conclusioni cui era giunto l'illustre vegliardo, ond' è che invece dovea dedursene che il calore decresca dai circoli al polo. » L'egregio professore quindi soggiunge: « Pur nondimeno all' esistenza del mare aperto credono ancora i navigatori, ed è questa lusinga che sorregge gl' intrepidi esploratori delle zone glaciali, solo campo conteso finora dalla natura alla investigatrice operosità delle genti. E se anche Nares avesse posto per ora le nuove colonne d' Ercole allo sbocco del canale di Robeson, altri pertinaci tenteranno altre vie, altri modi. »

Seguono i pareri sul mare libero e sulle vie da scegliere.

Quando Edoardo Parry intraprese il suo celebre viaggio del 1827 aveva manifestato il pensiero di recarsi al polo in una slitta sopra una crosta solida di ghiaccio, la quale, per consenso pure del Phipps e di alcuni altri chiari uomini del suo tempo, doveva coprire tutta la zona circumpolare.

Il 20 luglio del 1827 il Parry trovavasi agli 82° 43′ di lat. nord e 17° di long. est (2), là dove lo scandaglio non trovò

(1) V. *Rassegna Settimanale*, 4 gennaio 1880, N. 105.

(2) Di questa e di altre famose navigazioni compiute di recente il lettore troverà nella Carta delle regioni artiche posta di fronte alla presente Memoria (Carta corretta secondo le ultime osservazioni fatte dalla *Vega*) segnati con una crocetta i punti delle più alte latitudini raggiunte dalle diverse spedizioni e troverà parimente le principali terre, isole, baie, coste, i fiumi, i capi, gli stretti e i luoghi diversi più importanti indicati coll'anno nel quale furono scoperti o visitati.

fondo a 915 metri, ed affermò che una nave potrebbe navigare fino all'83° parallelo quasi senza toccare un frammento di ghiaccio. Dopo ciò egli manifestava il pensiero che a stagione più avanzata si dovesse andare con una sola nave alle Spitzberghe in tempo appena sufficiente per assicurarsi un quartiere d'inverno più a settentrione che fosse possibile; passare la stagione iemale nei preparativi pel viaggio e nel fare osservazioni magnetiche, astronomiche e meteorologiche; la spedizione dovesse poi nell' aprile lasciare la nave quando i ghiacci fossero divenuti più duri e continui così da percorrere agevolmente trenta miglia al giorno senza l'incomodo dell'umidità.

Ma il Barrow critica questa proposta dicendo che fino a tanto che i mari della Groenlandia saranno ingombri di ghiacci, fino a che masse, cumuli e corpi pesanti continueranno a formarsi, fino a che prevarrà una determinata corrente al mezzodì, ogni tentativo di mandarla ad effetto andrà fallito, giacchè nessuna fatica, per quanto grande esser possa, varrà a vincere il progresso opposto della corrente e del ghiaccio. Avrebbe invece stimato miglior consiglio di mandare due piccoli legni sul principiare della primavera lungo le coste occidentali delle Spitzberghe, dove ordinariamente non trovansi impedimenti fino agli 80°; cogliere ogni opportunità di spingersi al settentrione, e siccome il Parry aveva detto che prima della metà d' agosto una nave avrebbe potuto giungere agli 82° senza toccar ghiaccio, doversi dunque ragionevolmente credere che di là di questo parallelo, anche fino al polo stesso, il mare sarebbe stato sciolto e libero ne'sei mesi estivi di sole continuo, il quale coll' aiuto delle correnti avrebbe distrutto e dissipato il ghiaccio polare. In un mese, calcolando un viaggio giornaliero di venti miglia, l'esploratore sarebbe giunto all'estremità dell'asse sul quale si aggira il globo terrestre e da dove vedrebbe il sole descrivere un circolo nel cielo parallelo all'orizzonte (1).

Il Ross all'alba del 1841 trovò la prima cinta di ghiacci

(1) Barrow, *Voyages of discovery and research within the Arctic Regions*, etc. — *Scoperte artiche*, pag. 462.

galleggianti ai 66° 32′ di lat. sud. L'Inglefield arrivò ai 78° 35′. Il dottor Kane, il quale rimase nel 1851-52 incagliato nei ghiacci, penetrò ai 78° e il Morton, che potè inoltrarsi più a tramontana colle slitte, scôrse un mare aperto senza ghiacci natanti e narra di aver veduto stormi di uccelli volare verso il polo.

Quando l'Hayez nel 1860 partì da Boston sulla nave *United States* potè ancorare nel porto Foulke sulla costa orientale del canale di Kennedy ai 78° 17′; s'inoltrò quindi colle slitte sino al monte Parry e agli 82° travide il mar libero annunziato dal Morton (questi veramente non pretese di aver veduto mar libero, ma solo del ghiaccio rotto); il Nordenskiöld poi venne ad affermare nel 1864 di non aver veduto che ghiacci continui.

L'Hayez intraprese nuovamente nel 1870 una spedizione colla quale si avanzò fino agli 81° 35′ e dal capo Lieber potè vedere che la costa si prolungava sino al capo Unione agli 82° 30′ e invece di un mare libero vide un ammasso di ghiacci che impediva del pari la navigazione che il viaggio sulle slitte.

Ed è naturale che non debba avvenire altrimenti, giacchè non sembra presumibile che quelle coacervate agglomerazioni di ghiacci possano formarsi in ogni inverno e sciogliersi nella state; si crede dunque che quei ghiacci possano essere il prodotto di secoli, e ne offrono esempio gli stessi nostri ghiacciai delle Alpi i quali, sotto un clima relativamente assai mite, rimangono intatti. Per questa ragione il capitano di vascello svedese Von Otter, pratico delle contrade artiche ove diresse tre spedizioni, il professore Torell, che vi si recò pure in tre viaggi, ed altre persone competenti affermano che non vi è nè vi può essere mare libero nelle regioni polari. È stato non di meno saviamente osservato che le condizioni dei mari glaciali non sono uguali tutti gli anni e che probabilmente ad un maggiore congelamento dei mari di un emisfero corrisponde un disgelo più notevole in quelli dell'altro.

Il mercante russo Sideroff, che nel 1869 trovò le ampie foci dell'Obi e del Jenissei sgombre di ghiaccio cominciando

dal mese di luglio, asseverò che le coste della Siberia ne sono libere per quattro mesi dell'anno e che la via da Vardö all'Obi può essere percorsa attraverso lo stretto di Waigatz in tre o quattro giorni a bordo di un battello a vapore. Il capitano Johannesen, che fu il primo dopo il Barentz ad avvicinarsi alla costa nord-est della Nuova Zembla, percorse nel 1869 tutto il mar di Kara senza alcuno impedimento e nel mese di giugno di quell'anno egli passava lo stretto di Matotschin, toccava la penisola dell'Ammiragliato e penetrava fino al capo Nassau senza trovar traccia veruna di ghiaccio e non ne trovò che poco dopo presso le isole Barentz.

Secondo l'autorevole giudizio di Nordenskiöld dovrebbe assegnarsi all'ottantesimo grado e mezzo di latitudine il confine di là del quale il gelo domina tutto l'anno. Dunque l'idea di un mare aperto e di una temperatura ivi comparativamente più mite dev'essere, secondo lui, infondata.

Egli nel 1872, fatto già esperto delle regioni artiche, intraprese la spedizione che ho sopra citata (la descriverò poi brevemente a suo luogo per ordine cronologico) col proposito di effettuarla per mezzo di slitte tirate da renne, ma queste andarono disgraziatamente smarrite e l'impresa non ebbe più l'effetto sperato. Potè non di meno fare delle escursioni sopra slitte trascinate da uomini, e fu in una di queste esplorazio n che uno dell'equipaggio smarritosi tra le fitte nebbie in quei deserti di ghiaccio perì.

Altre opinioni sul mare aperto, sulle vie da percorrere e sui mezzi da preferire.

Si suscitarono ancora altri conflitti circa alle vie da percorrere ed ai mezzi da adoperarsi, e diverse e contradditorie opinioni furono emesse su questo importante argomento. Rammenterò soltanto che quando il capitano Osborn nel 1865 propose una spedizione britannica coll'intento di esplorare la regione centrale artica procedendo dalla baia di Baffin e dallo stretto di Smith potè ottenere l'appoggio e il patrocinio di tutte le autorità nautiche e scientifiche della Gran Bretagna, di guisa

che il suo progetto stava già per essere accettato dal governo inglese, quando surse il Petermann a propugnare come base delle spedizioni artiche la via delle Spitzberghe fra la Groenlandia orientale e la Nuova Zembla, e seppe sostenere la sua opinione validamente così che il progetto dell'Osborn veniva dopo animatissime discussioni respinto.

Quando poi nel 1870 furono presentati contemporaneamente in Inghilterra, in Germania e in Francia i tre famosi progetti per l'esplorazione del polo boreale, lo stesso capitano Osborn proponeva in Londra di scegliere la via di terra a settentrione attraverso l'arcipelago polare americano o a ponente della Groenlandia; ma di nuovo l'insigne geografo di Gotha dimostrava di preferire invece la via del mare delle Spitzberghe fra la costa orientale della Groenlandia e la Nuova Zembla sì come la parte più adatta per tentare una via d'accesso al polo, mentre il Lambert in Francia manifestava per converso il suo progetto di una spedizione per lo stretto di Behring e pel mar di Siberia.

Il capitano Davide Gray, altro navigatore esperimentato ed autorevole, che fece ben trenta campagne di pesca nei mari polari, ebbe ultimamente a scrivere: « Io sono sempre stato contrario all'idea di raggiungere il polo per la via delle Spitzberghe, conoscendone tutte le difficoltà; ma oggi mi ricredo dopo quanto ho veduto co' miei occhi nell'ultimo mio viaggio (accenna al viaggio del 1874) e sono ora persuaso che in date circostanze si può navigare per lunga tratta e senza nessun pericolo verso il polo e che i nostri navigatori dilettanti potrebbero facilmente tentare la prova e portar via alla marina reale la gloria di averlo raggiunto. »

L'esploratore Payer nel suo *Viaggio di scoperte*, la cui traduzione è stata pubblicata l'anno scorso a Milano col titolo *L'Odissea del « Tegetthoff »* (1), si esprime: « Quanto all'ipotesi di un oceano libero al polo la prospettiva che potemmo abbracciare dall'alto del capo Fligely non pare atta a confer-

(1) La nostra *Rivista* ne fe cenno nel fascicolo di novembre 1879.

marla; tutt'altro. Ecco con rigorosa esattezza l'aspetto presentato dalla regione circostante. Nessun indizio di mare vivo, a parlar propriamente, ma soltanto un bacino circoscritto da ogni parte da ghiacci di formazione antica. »

In seguito agli ostacoli di ghiacci incontrati da questa spedizione austro-ungarica parecchi geografi in Germania e altrove desunsero la condanna della dottrina sostenuta per molti anni dal Petermann e da altri, che esista, cioè, nelle regioni del polo un mare liquido o almeno ad intervalli navigabile per la progressione della calda corrente oltre i limiti creduti finora.

Il comm. Cristoforo Negri crede ei pure alla circolazione completa di quella corrente e reputa che la massa delle acque sia dall'equatore sospinta ai poli e risospinta raffreddata all'equatore da quelli. « Per le identiche cause, così si esprime il dotto fondatore della nostra società geografica, l'oceano delle acque avrebbe dunque lo stesso moto circolante che tutti i geografi riconoscono nell'oceano dell'atmosfera ed esisterebbe sul globo in entrambi i fluidi un sistema analogo al venoso ed arterioso che nel corpo dell'uomo sospinge il sangue dal cuore alle parti e dalle parti al cuore. » (1)

Ma il precitato Payer soggiunge che le conclusioni relative ad un mare polare aperto nell'estremo nord, non meno che quelle relative all'assoluta impenetrabilità del ghiaccio che copre quelle contrade, sono egualmente erronee. « Il mare polare, egli dice, nè è aperto, nè perfettamente chiuso; esso offre un'eventualità annualmente variabile di navigazione la quale eventualità io giudico non mai tale da permettere che si compia del tutto il viaggio al polo o si percorra interamente la regione nord-est. Secondo la mia opinione la via polare artica anglo-americana sarebbe quella che presenta la maggiore probabilità di raggiungere le alte latitudini boreali, principalmente per una spedizione che dal suo porto d'inverno eseguisca col mezzo di slitte viaggi per importanza analoghi a quello di Mac Clintock, impe-

---

(1) *Bollettino della Società geografica italiana*, novembre-dicembre 1874.

rocchè io credo che se v'ha probabilità di avvicinarsi il più possibile al polo la si deve chiedere solamente alla slitta. »

Il Nares constata nel 1876 che non esiste un mare polare aperto e nessuna vita animale oltre gli 82° 50′ e sa di potere affermare con sicurezza che il polo non può essere raggiunto mediante le slitte per cagione delle grandi masse di ghiaccio. Egli, parlando delle condizioni del mare circumpolare e dell'influenza che esercitano sulle regioni polari le terre che si trovano intorno all'equatore, così ebbe a favellare in una seduta della società geografica inglese: « Il mare è un grande distributore di calorico; i due venti regolari che soffiano da oriente avvicinandosi all'equatore prendono una direzione settentrionale e meridionale e in conseguenza della costante pressione che esercitano sulla superficie dell'oceano accumulano una massa d'acqua di fronte ad essi che naturalmente va a scaricarsi là dove trova minor resistenza. »

Egli inoltre in una sua relazione ufficiale da Valentia in data del 27 ottobre 1876 (1) manifesta queste scoraggianti parole: « Le fatiche incontrate da noi, egli dice, in un coll' esperimento dovuto al Parry nel 1827 mi convincono che un viaggio prolungato sul *pack* mediante slitte ed imbarcazioni è, a causa della natura del suolo, impossibile in qualsivoglia stagione dell'anno. »

Da ultimo il Blaserna, valente professor di fisica nell'università romana, in una sua conferenza tenuta nella sala della società geografica italiana il 14 dicembre 1879, dopo aver luminosamente parlato di alcuni valorosi esploratori artici, dal Parry al Nordenskiöld, e delle vie da essi percorse, ragionò delle linee isotermiche, secondo le quali si può supporre che esista al polo una temperatura relativamente mite, per il che sorse l'ipotesi di un mare libero verso gli 80° di lat., di là delle formidabili barriere di ghiaccio finora insuperate.

Secondo questo concetto dovrebbesi però intendere un mare

(1) Questa relazione è stata da noi riprodotta nel fascicolo di gennaio 1877.

non affatto sgombro di ghiacci galleggianti e disgregati fra loro così da rendere possibile la navigazione ad una nave robusta la quale fosse tanto fortunata da penetrare in quel mare attraverso i banchi di ghiaccio che lo cingono.

L'illustre oratore ricordò i legnami del Giappone che furono veduti nelle acque delle Spitzberghe e che testimoniarono dell'esistenza di una comunicazione fra le acque del Pacifico e quelle dell'Atlantico attraverso il mare polare.

Su questo tema leggonsi in un lodevole periodico le seguenti linee che mi sembra utile di riprodurre: « Per corroborare di maggiori argomenti l'ipotesi di un mare artico libero bisogna ricorrere alle teorie della fisica celeste, dalle quali s'indurrebbe che il minimo effetto calorifico della radiazione solare su ciascuno degli emisferi terrestri avviene fra 60° e 80° di latitudine e che da questo minimo la media temperatura annuale cresce notevolmente e per gradi a misura che si va verso il polo. L'inclinazione dell'asse della terra sul piano della sua orbita e la direzione invariata di questo asse nello spazio sono le cause prime dell'effetto che esaminiamo; lo accrescono la depressione polare del globo e la proprietà dell'involucro aereo che lo avviluppa di rallentare di molto, nella lunga notte del polo, la dispersione del calore assorbito da quei luoghi al tempo della forte irradiazione solare.... Da alcuni va chiarendosi e diviene sempre più attraente un altro quesito assai più vasto che involge quello di cui abbiamo ragionato. Si sa che i ghiacci polari non hanno sempre esistito; si sa esservi state *epoche* in cui il polo ne era spoglio o avvolto solo per breve tempo e per piccolo spazio; si sa che queste *epoche* di alta temperie e di vita rigogliosa vegetale e animale furono alternate con altre *epoche* nelle quali lo squallore dei ghiacci si protese dal polo fino alle rive del Mediterraneo avvolgendo quattro quinti d'Europa. Gli studii più recenti avrebbero assegnata la prima causa di questi grandi fenomeni ad una oscillazione periodica dell'orbita terrestre, i cui fuochi ora si avvicinano l'uno all'altro e ora si discostano con legge non ancora ben determinata. Il periodo di una vicenda compiuta è di molte migliaia d'anni, e il nostro

emisfero uscito, or è qualche centinaio di secoli, da una fase di calore, si avvia ad una nuova *epoca* glaciale; pei suoi futuri abitatori, fra 20 mila anni, quando il continente europeo ed asiatico, liberatosi un'altra volta dai ghiacci attuali e futuri, riavrà il beneficio di una fase tiepida, allora il mar polare aperto non sarà una semplice ipotesi; si avrà forse la soddisfazione di andarvi a diporto; ma non vi sarà probabilmente memoria dell'ansietà con cui fu cercato da noi e delle nobili imprese che ha ispirate. » (1)

Al qual proposito il prelodato professor Blaserna risponde nel numero 105 della precitata *Rassegna Settimanale* (4 gennaio 1880) che la fisica matematica non risolve, almeno finora, la questione del mare libero nè in uno nè in altro modo, perchè i risultati di Poisson e Genocchi devono interpretarsi così, che alla superficie di una sfera posta nelle condizioni astronomiche e fisiche della terra la temperatura decresce dall'equatore fino al polo.

« La questione del mar polare, egli soggiunge, deve considerarsi come *locale*, di geografia pura e di geografia fisica e si applica soltanto al polo artico. Il mare libero, se esiste, dev' essere effetto di perturbazioni provenienti dalla conformazione geografica complicata, dalle correnti marine e aeree e da altre cause, ma un argomento sicuro in favore del mare libero o contro non esiste. La geologia ha stabilito l' esistenza di un' *epoca* glaciale, ma che questa abbia *carattere periodico* e che quindi la terra, dopo averla attraversata, debba prepararsi ad averne un' altra fra 10 o 20 mila anni è tutt' altro che dimostrato. »

Intanto in questa controversia di opinioni che nessuno ha saputo finora definitivamente risolvere noi non possiamo sapere con sicurezza se in quella sterminata zona circumpolare esista un mare libero, fondamento alle speranze degli esploratori.

---

(1) *Rassegna Settimanale*, 28 dicembre 1879.

VI. — Voti per consociare le forze unite delle nazioni nelle future imprese.

Io sono d'avviso pertanto che per ottenere la probabilità massima di avanzare speditamente al polo artico si dovrebbero mandare parecchie spedizioni con più navi, le quali, per consiglio pure del Negri, non procedessero di conserva, ma lungo i diversi meridiani a levante e ponente delle grandi terre. Così l'una o l'altra delle navi dovrebbe non incontrare od incontrare minore l'ostacolo dei ghiacci, qualunque fosse la direzione da cui il vento spirasse.

Mi piace anche udire il capitano Camperio consigliare assennatamente di *procedere per tutte le vie conosciute, non esclusa quella di Behring, organizzando delle spedizioni che possano darsi la mano nelle regioni circumpolari per mezzo di spedizioni sulle slitte.*

E sarebbe desiderabile invero che le ottime proposte sì del ministro plenipotenziario Negri come dell'egregio direttore dell'*Esploratore* fossero accolte con unanime consenso da tutte le nazioni più incivilite. Queste potrebbero d'accordo allestire navi convenienti e adeguatamente equipaggiate, combinare parecchie spedizioni le quali unite e compatte penetrassero simultaneamente in una stessa stagione in diverse parti delle regioni artiche; dovrebbero quindi studiare di stabilirvi delle stazioni permanenti (secondo i progetti del Negri e del Weyprecht) e, se fa d'uopo, anche delle colonie, come sarebbe intenzione del capitano Howgate.

Stazioni e colonie.

E noi abbiamo già veduto che il congresso degli Stati Uniti d'America decretava ai primi del 1877 d'incaricare il presidente della repubblica di far partire una o più spedizioni verso il polo artico e di fondare una stazione permanente fisico-astronomica nello stretto di Lady Franklin od anche a più alta latitudine e che il governo russo nel medesimo anno pubblicava

un decreto secondo il quale la Nuova Zembla dovrebbe essere colonizzata da famiglie samoiede, poichè esso spera che la colonizzazione di quelle isole possa stabilire una comunicazione commerciale e permanente colle foci dei fiumi Jenissei ed Obi.

Così il mentovato capitano Howgate propone che una spedizione di uomini risoluti e sperimentati vada a stazionare ai confini del mare polare, agli 81° 54', là dove ha svernato nel 1875 la *Discovery*. Questa spedizione deve comporsi almeno di 50 uomini equipaggiati e provveduti completamente (perfino di una casa) per tre anni, al finire dei quali, nel caso che l'esito non riesca favorevole, essi possano essere nuovamente provveduti e rinforzati con nuovi elementi. Un'altra colonia deve sorgere a 90 miglia più al nord presso il capo Giuseppe Enrico, e le due stazioni debbono comunicare fra loro per mezzo di un filo elettrico.

Come si è fatto per l'Africa bisogna, secondo il Brunialti, associare le forze a questo scopo che è veramente comune a tutte le nazioni incivilite, chè queste associazioni fraterne non mancheranno di esercitare anche sulle relazioni internazionali il loro benefico influsso. (1) E non solo le spedizioni devono essere coordinate fra loro e simultanee, ma bisogna circondare il polo come di un cerchio di osservatorii scientifici. (2)

Siffatta proposta fu messa innanzi dal Negri e difesa da lui pure nei congressi con quella valentia ch'egli suole. La pro-

(1) *Annuario Scientifico* del 1876.

(2) In Amburgo si raccolse nel passato ottobre un congresso internazionale per concretare la fondazione di osservatorii scientifici intorno ai poli, e la società geografica di quella città tenne una conferenza in onore dei delegati dei varii governi trattando la questione delle ricerche polari. Il presidente Kirchenpauer parlò a lungo del Nordenskiöld e dell'apertura della via commerciale dell'Obi e del Jenissei e terminò esprimendo il desiderio che anche le regioni antartiche avessero ad essere oggetto d'esplorazione; disse che lo scopo della conferenza internazionale era quello di dare un nuovo indirizzo alle future spedizioni polari. Il dottor Neumayer disse che nulla è più vantaggioso per la scienza del fondare osservatorii permanenti in varii punti per raccogliere osservazioni meteorologiche e magnetiche. La conferenza si costituì in comitato internazionale e si riunirà un'altra volta nel prossimo giugno per deliberare sulle risoluzioni che in questo frattempo prenderanno i diversi governi. Vi avranno parte attiva

pugnarono parecchi in Francia, come il Gravier, altri in Russia, in Inghilterra, in Germania, là dove anche le società geografiche promisero il loro concorso. Il Weyprecht la svolse in tutti i suoi particolari con un tesoro di cognizioni scientifiche, compilando tutta una serie di importanti istruzioni.

Le stazioni, a parere del Weyprecht, dovrebbero essere collocate alle Spitzberghe, alle foci del Lena, o meglio su qualche isola della Nuova Siberia, alla punta Barrow, sullo stretto di Behring, a Upernivik nella Groenlandia occidentale, in qualche punto della orientale ed alla Nuova Zembla, al capo Nord. Una stazione al capo Bismarck collegherebbe le stazioni delle Spitzberghe con quelle del continente; alcune stazioni nei paraggi antartici, al capo Horn, sulle Kerguele e sulle Auckland, servirebbero ad importanti corrispondenze. Il sincronismo delle osservazioni presenterebbe la maggiore importanza, specialmente rispetto alla meteorologia, al magnetismo terrestre ed alle aurore boreali.

Sarebbe anche per ciò non solo utile, ma oramai necessario che i viaggi artici potessero divenire un'impresa internazionale all'uopo di giungere agevolmente a dei risultati pratici ancora migliori di quelli finora ottenuti, vantaggiosi così per i naviganti come per i commerci, per le scienze e per l'umanità.

Già l'esperienza ha da lunghi anni dimostrato ampiamente quanto sieno insufficienti le forze ed i mezzi di una sola spedizione abbandonata a sè stessa nell'irta via dei mari che circondano il pernio del mondo, debole, assolutamente impotente a varcare quei confini di là dei quali non è stata mai finora stampata orma di piede umano.

Alcune principali opere scritte sulle regioni e sui viaggi polari.

In queste difficili battaglie del polo molto si è fatto praticamente e molto teoricamente escogitato e scritto, però che a questo grande problema furono rivolti, specialmente in questi

la Russia, la Svezia, la Norvegia, la Danimarca, l'Olanda, la Germania, l'Austria e gli Stati Uniti d'America, ed è probabile che ciascuno di questi stati innalzerà a sue spese una stazione polare.

ultimi tempi, gli studii e gli sforzi di tutti i geografi e dei dotti delle associazioni più importanti del mondo.

E in lode della verità mi piace rammentare che innumerevoli volumi furono stampati, molte pregevoli memorie e luminose guide uscirono coll'intento di ridestare l'amore a nuove prove e di aiutare con lodevole zelo i navigatori a procedere nelle future esplorazioni.

Basterebbe, ad esempio, fra le molte altre, menzionare le opere pubblicate per cura dell'ufficio idrografico di Londra; le *Notizie sullo stretto di Davis, sulla baia di Baffin, sullo stretto di Smith e sui canali che s'incontrano progredendo verso settentrione fino al grado 82° ½ nord*, ecc., ecc., ricordare il *Manuale di storia naturale, geologia e fisica della Groenlandia e delle regioni circonvicine,* scritto con solerte sedulità dai professori T. Rupert Jones del collegio di Somdhurst e W. G. Adam del *King's college* di Londra, lodatissimo lavoro voluminoso il quale contiene le più svariate, copiose ed importanti notizie in ogni ramo dello scibile rispetto alle regioni artiche; inoltre le *Istruzioni per uso della spedizione scientifica alle regioni artiche nel 1875*, magistrali istruzioni estratte dalle più eminenti autorità per cura dell'associazione reale di Londra e nelle quali fra le altre cose notevoli richiamano l'attenzione i mirabili appunti astronomici dell'Hind sulle ecclissi solari e sulle occultazioni delle stelle sino a quelle di quinta grandezza quali si possono osservare in prossimità degli 82° lat. nord e 60° long. ovest; appresso il *Manuale per la determinazione degli elementi magnetici e per l'uso dei relativi strumenti,* compilato dal professor J. C. Adams e dall'idrografo comandante Evans; le *Note sulle osservazioni aurorali* del prof. Stokes; il *Magnetismo polare* del Parker; *Un inverno nelle regioni polari* di C. Tomlison (Londra, 1872); le *Regioni artiche con rilievo topografico delle spedizioni alla Groenlandia* (Londra, 1873). Questo superbo volume è il risultato del viaggio artistico fatto dall'autore W. Bradford alla baia di Baffin sul *Panther* nel 1869. Parecchie fotografie danno una completa idea delle meraviglie di quella natura dalle ruine di Krakortok alla baia di Melville, dai campi di ghiaccio alle maestose scogliere. Conviene poi citare le *Norme*

per le osservazioni nelle regioni artiche del Tyndall; la *Flora fossile dei paesi polari* di F. Heer (Zurigo, 1871-72); gli *Studii sulle maree a proposito del mare libero* di E. Réclus (Ginevra, 1872); le preziose notizie raccolte con grande accuratezza dal dottor Petermann nei *Supplementi intorno alla geografia ed alle esplorazioni polari*, che sono di molta importanza per la geografia e per tutte le scienze affini; gli utili studii e le preziose ricerche di J. Chavanne e Karpf, i quali ci diedero un catalogo importante della letteratura geografica relativa alle regioni polari artiche e antartiche; questo catalogo fa menzione di 6617 opere, memorie, carte relative alla geografia polare e inoltre all'astronomia, alla meteorologia, al magnetismo terrestre, alla geologia, paleontologia, mineralogia, zoologia, botanica, etnografia, biografia, ecc., ricorda tutto quanto infine è stato pubblicato intorno alle regioni polari ed è una guida sicura per quanti vogliano illuminarsi in così fatte discipline (1).

---

(1) Credo perciò superfluo di dare più estese notizie bibliografiche concernenti gli studii eseguiti sui viaggi dei mari polari, chè troppo ampia è la congerie di opere, di osservazioni astronomiche, meteorologiche, magnetiche e di esperimenti fisici di sommo valore compiuti e divulgati. Non di meno, senza infrangere la legge di brevità che mi sono imposta, reputo opportuno di citare qui in nota alcuni altri dei principali autori per comodità di quegli studiosi che avessero desiderio di consultarne le opere. Citerò anzitutto l'eminente storico dei viaggi artici JOHN BARROW: *Hist. of Arctic Voyages*, — *Shillinglaw, narrative of Arct. Disc.*, ecc., ecc.; G. STEWART, MACKENZIE: *Trav. in the Island of Iceland*, — *Voyage from Monreal through the cont. of N America, ecc.;* SCORESBY: *Account of the arctic regions;* ROSS: *Voyage of disc. with the purpose of exploring Baffin's bay*, ecc., — *A second voy. in search of a North-West passage;* IVAR BARDSEN: *Corografia della Groenlandia;* BARRINGTON: *Possibility of approaching the North Pole;* PHIPPS: *Voyage towards the North Pole;* PARRY: *Journal of a voyage for the disc. of a North-West passage from the Atlantic to the Pacific 1819-20;* WRANGEL: *Storia delle spedizioni nel mar polare fatte dal 1820 al 1823*, la quale opera è preceduta da una dotta introduzione. È pregevole la serie di carte delle Spitzberghe del capitano DE BAS. Sono importanti le osservazioni critiche e gli studii di GRAVIER, KLEIN, DE LITTROW, FRANKLIN, STELLER, MURRAY, SIMPSON, MALTE BRUN, HUMBOLDT, RUNDALL, BAER, VIVIEN DE S. MARTIN, BEAUVISAGE, BOUTET, HELLWALD, WEINHOLD, BRADFORD, KUHN, HEER, BESSELS, GLASER, KOOLEMANS BEYNEN, LA BARRE DUPARCQ, STEPHENSON,

Gli splendidi frutti di tutti questi ingegni e di molti altri che per brevità ho tralasciati sono una prova della grande operosità pratica ed intellettuale spiegata in pro della navigazione polare, della scienza e dell'umanità da lunghissimo tempo. Tanti potenti ausilii varranno certo a soccorrere efficacemente l'impresa di raccogliere in unità d'azione le forze divise e da sè sole così impotenti a lottare contro le leggi poderosissime e spaventose della natura polare.

Aereostati.

Vi fu chi propose il tentativo di giungere al polo col mezzo di aereostati, ad esempio il Sivel, il Silbermann, il Cheyne, il Caxwell ed altri; ma taluni non si mostrarono punto favorevoli a questi nuovi ed ingegnosi mezzi di locomozione. Tale riluttanza dovrebbe essere giustificata dal fatto che questi studii si trovano tuttavia in uno stato embrionico, giacchè poco o nulla di sperimentale e positivo essi rivelarono ancora alla scienza dell'aereonautica.

A questo proposito non vi ha quasi pubblicazione scientifica che non abbia ricordate le parole del Nares là dove si esprime che coloro i quali consigliano di viaggiare con un aereostata dovrebbero come gita di prova partire dalla costa settentrionale della Scozia colle provviste necessarie, visitare l'Islanda e ritornare quindi al punto dal quale sono partiti e che se questo viaggio riesce, allora soltanto si possa parlare di aereostati per le esplorazioni polari.

Pur non di meno il Silbermann crede che una buona mongolfiera presenterebbe le migliori guarentigie non solo per le esplorazioni polari, ma anche per inoltrarsi in tutti i paesi ignorati. Il comandante Cheyne poi crede fermamente che il miglior modo per raggiungere il polo sia quello degli aereo-

---

Quesnel, Kink, Hertz, Mensch, Van Campen, Nordenskiöld, Payer, Weyprecht, Wilczek, Markham, Nares e cento altri, e fra gl'italiani Ramusio, Zurla, Miniscalchi-Erizzo, Camperio, Brunialti, Bove, Diamilla Müller e il nestore dei geografi italiani Cristoforo Negri che raccolse i resultati delle spedizioni artiche in più volumi, ecc., ecc.

stati; il Cheyne ha il saldo convincimento che i palloni saranno elemento importantissimo in tutte le future esplorazioni artiche. Ma tutto sta nel saperli e poterli dirigere. (1)

E chi sa che non arriveremo a perfezionare questi ed altri più potenti mezzi di trasporto? Il Morchio nel lodato suo lavoro pensa egli pure che, come la vaporiera ha oltrepassato i limiti segnati ai velieri, *altri congegni meccanici più ingegnosi delle slitte, altri strumenti più potenti del piccone apriranno il varco ai nuovi argonauti polari dalle membra d' acciaio e dall'animo di tempra adamantina come son quelli che segnarono testè i mobili confini all'ardimento dell' uomo.*

Ad ogni modo, quali essi sieno i nuovi soccorsi che ci verranno dagli studii già fatti e da quelli che si stanno maturando, è indispensabile che negli ardui cimenti di superare le barriere infinite di ghiacci per istrappare alla fine i segreti del polo vi concorrano le forze unite di tutte le principali nazioni del mondo; chè, per verità, ad onta di tanta energia da secoli spiegata e di volontà e di nobili e potenti impulsi, i tentativi isolatamente fatti fino ad oggi, se furono fecondi di scoperte inestimabili per la scienza, tuttavia, quando ci facciamo a considerarli come diretti a raggiungere il punto culminante del circolo polare, li vedemmo riuscire interamente menni.

Sotto questo solo aspetto il miserando spettacolo di tante spedizioni fatte alla spicciolata offre quasi l' immagine di una gara impegnata dinanzi all'inaccessibil vertice della cuccagna. Chiedo venia al lettore dell' umile similitudine, con la quale intendo riferirmi non tanto al paese immaginario pieno di godimenti che rende il significato di questo vocabolo, quanto ad esprimere proprio l'idea di quel giuoco che suole farsi in alcune feste pubbliche del contado con un lungo palo insaponato, all'apice del quale un uomo da solo tenta e ritenta indarno di stendere la mano per strapparvi il premio se non viene sorretto

(1) Il chiaro naturalista e fisico professore Pietro Blaserna sopra citato pubblicò un bel lavoro *Sul modo di dirigere i palloni.*

alla fine ed aiutato nell'ardua impresa da molti altri compagni. Consuma così del pari sè stessa in conati inani quella spedizione singola che spera di giungere al culmine della *cuccagna polare* senza il valido ausilio di forti e numerosi alleati.

Ma, prescindendo pure dall'idea che si possa o non si possa toccare al settentrione il cardine del globo, nondimeno a penetrare nelle cognizioni e a stabilire la storia naturale di quelle regioni occorrono pur sempre grandi e concordi lavori di uomini così dotti e sperimentati come energici e risoluti e abbisognano anche per conseguire questo intento le forze confederate di tutte le nazioni.

Che se poi alle future spedizioni promosse da questo possente consorzio non arridesse la fortuna di scoprire l'ultimo lembo che copre la sfinge polare, o di arrivare a latitudini più alte di quelle raggiunte finora, o di scoprire nuove terre, pur visitando le regioni già scoperte, esse potranno dare tuttavolta dei risultati scientifici nuovi intorno alla storia naturale, alla configurazione di quelle terre, alla forma e alla natura dei ghiacci, alla fauna ed alla flora; esse ci agevoleranno la via a fare altre importanti osservazioni termometriche di quei mari, a dare notizie intorno al colore delle acque ed al miraggio glaciale, a studiare il sistema dei venti e delle correnti marine, il magnetismo tellurico, il mutamento della pressione atmosferica, la distribuzione del calorico, i centri più frequenti degli uragani, le forme, le fasi e i rapporti delle aurore boreali, tutto il regime meteorologico; ci faciliteranno a studiare più profondamente i movimenti dei ghiacci, la loro quantità nei diversi periodi di tempo, la forma e misura del loro squagliamento e l'influenza di queste variazioni sulle regioni artiche e temperate, a raccogliere insomma tutto quello che può servire per illustrare i varii regni della natura e rivelare tutto ciò che rimane ancora occulto alla scienza.

Ma conviene risolvere una buona volta con mezzi straordinarii questo grande problema polare, poichè tutte le nazioni stesse confederate dovranno accorrere ben tosto e ben più profittevolmente a dar mano vigorosa e risoluta al grande edificio

africano. Là pure nelle selvagge contrade dell' Africa occorre fare sventolare i vessilli della civiltà e dei commerci; è d'uopo che anche in quelle barbare terre si faccia udir presto il sibilo della locomotiva e che in un non lontanissimo avvenire possano approdar le navi ai varii lidi di quella gran parte del mondo circondati da fertili campi e cosparsi di città romorose e fiorenti.

(*Nel prossimo fascicolo ragionerò intorno ai viaggi intrapresi nei secoli XVIII e XIX.*)

UNA DINASTIA DI ALMIRANTI.

La cortesia della Società Ligure di storia patria, la quale mi annovera fra i suoi membri, gentilmente comunicavami non ha guari una serie di documenti portoghesi d' onde ricavansi i particolari di una famiglia genovese che ha dato al regno di Portogallo una sequela di almiranti ereditarî, la quale termina coll'albeggiare dell'èra portoghese di scoprimento.

I nostri liguri furono dunque i maestri, le guide — in termine d'oggi diremmo gli *organizzatori* — di quei valenti ed arditi marinari lusitani le cui gesta imperiture hanno ispirata la musa robusta di Camoens.

Non trascriverò uno ad uno documenti la cui lettura presenta poche attrattive, ma cercherò illustrarli con quanto amore potrò.

I.

Fin dall'anno 1115 m' appare in Ispagna un genovese connesso a faccende marinaresche. Poichè la *Historia Compostellana* ricorda come dalla marina che stendevasi tra Siviglia e Coimbra tuttavia musulmane partissero ogni anno tra mezza primavera e mezz' autunno numerose barche di corsari ismaeliti per saccheggiare a man salva le terre e le castella di Galizia e d'Asturia. I musulmani rapivano donne e fanciulli per condurli in ischiavitù, atterravan chiese, tagliavan vigneti e bruciavan le messi.

Il vescovo Iriense a cui il paese obbediva non avendo navi,

nè tampoco uomini che conoscessero l'arte del navigare, mandò ad Arli, Genova e Pisa per comprarvi i servigi di gente capace. La fama di queste due nostre città italiane era tale che il vecchio cronista usa termini oltremisura laudativi sì per gli artefici che per i capitani.

« ...... *Ibi namque optimi navium artifices, nautaeque peritissimi qui Palinuro Eneae nautae non cederent habebantur.* »

I messi del vescovo recarono ampie e formali promesse e doni di tal sorta da allettare chiunque; e da Genova condussero seco artefici che per un convenuto prezzo costruiron due *biremes quas vulgus galleas vocat.* Ne fu costruttore un Augerio genovese che lanciatele in mare le armò e condusse contro terre d'infedeli e fe ricca preda.

Nell'anno 1126 nuovamente si narra di questo Augerio il quale col favor della notte penetra in un porto saraceno e manomette la terra e seco reca tre navi e 98 prigioni e libera molti cristiani che i Saraceni avevan ridotto in cattività.

Cosicchè mi compiaccio scorgere il primo ritorno offensivo marittimo dei cristiani di Spagna contro i Mori preparato da un ligure con nave di architettura mediterranea.

Diciannov'anni dopo il conte Alfonso Enriquez vince i cinque regoli mori alla battaglia d'Ourique presso Beja, e le Cortes di Portogallo gli conferiscono nel 1143 titolo di re.

Allora il mirabile estuario del Tago, non più nido di corsari moslemiti, diventa il porto di rilascio delle navi mediterranee che vanno in Inghilterra ed in Fiandra.

Lisbona fu per il traffico d'Occidente ciò che Costantinopoli ora è per l'Oriente: i Genovesi, i Veneziani vi approdarono abitualmente.

Questi però, meno migratori per indole, sudditi molto imbrigliati d'un governo forte ed accentrato, ma che appunto per causa di coteste precipue doti non tendeva a sviluppar nei governati il sentimento della libera iniziativa, non ebbero influenza alcuna sul giovane reame.

Queglino, retti invece a democrazia sovente tumultuosa, ma sovra ogni cosa liberi e non impacciati da remora alcuna di

Stato, e per di più amanti di stabilirsi fuori della cerchia della patria, seppero conquistar dovunque all'estero una influenza individuale.

Mentre Venezia come Stato politico e militare aveva peso nella bilancia durante il 12°, il 13° e il 14° secolo, Genova contava pochissimo; ma il singolo cittadino genovese contava assai più che il cittadino veneziano e sovente si vide un privato genovese prestar eminenti servigi come condottiero di armi straniere, e nell'epoca della più fulgente gloria di uomini liguri sparsi per il mondo, la costoro patria era debole e soggetta a principe vicino.

Era deficienza d'amor patrio? Nol credo; credo piuttosto che l'amor della propria libertà individuale, primeggiasse su quello della collettività fra i liguri, e che il contrario accadesse fra i veneziani, più fortemente disciplinati; d'onde forse maggiori e più persistenti elementi di decadenza nei veneziani che nei liguri.

II.

Una fra le famiglie liguri che levò maggior grido per venture all'estero fu quella dei Pessagno.

Questo cognome ritrovo nel 1306 in un atto conservato nell'archivio notarile. È una stipulazione di noleggio di due galee a Lotario de Aiguerigo e Leone Morigia, mercanti milanesi, i quali le adopereranno ad un viaggio d'Inghilterra dove caricheranno duemila settecento cantara di lana.

Centocinquant'uomini dovevano maneggiare ognuna delle galee; siamo dunque di fronte a due armatori di polso, i quali si nominano Manuele e Leonardo Pizagno fratelli (*fratres, domini et patroni duarum gelearum nostrarum.*)

Nel notariato di Giannino Vataccio (anno domini 1316) evvi un altro contratto di Leonardus de Pezagno de Lavagna che si dà per mercante di ardesia (*venditor claparum*) e nell'atto parlasi ancora d'un fratello di lui, Pezagninus de Pezagno.

L'armatore delle due galee ed il venditore di lavagne sono

l'istessa persona? A dieci anni d'intervallo un cambio di professione cagionato da un disastro sono possibili; l'armamento era industria, ricca sì, ma oltremodo rischiosa con il mare infestato dai corsari ed anche dai capitani poco scrupolosi di cui ho trattato nell'esame delle gesta di D. Pero Niño. (1)

Comunque sia, nel 1317 un decreto del re Dionigi di Portogallo creava Emanuele *Peçagno de Genoa* almirante di Portogallo, sotto specificazioni di servizio e di propine che dimostrano in che conto l'uomo fosse tenuto dal re.

I documenti favoritimi dai miei cortesi colleghi della società d'istoria patria sono in portoghese, ma per la comodità dei lettori li pubblico tradotti in italiano.

Così pure le date del seguente e d'altri rescritti regii saranno riferite all'èra cristiana generalmente adottata, ma che i Portoghesi rifiutavano, avvegnachè ne adoperassero una loro speciale che pigliava le mosse da 38 anni prima, e che chiamavasi èra di Cesare:

« In nome di Dio amen. Sappiano quanti questa carta vedranno che io Don Dionigi per la grazia di Dio Re del Portogallo e del Garbo in un con la Regina mia moglie e con l'infante Don Alfonso nostro primogenito ereditario, intendendo per servizio di Dio e di me e della mia prole e per l'onore del mio paese d'aver obbligato voi Messer Manuele Pessagno da Genova e vostri successori per dimorar nella mia terra qual mio almirante onde teniate in tal officio me ed i miei successori che saranno re in Portogallo,

» dono a voi in perpetuo in Lisbona la mia possidenza della Pedreira la quale fu intesa per asilo dei Giudei con le case e terreni liberi appartenentivi. Così come io li ebbi abbiateli voi.

» E se lì alcun Cristiano occupa casa o terreno, abbiate voi quel diritto che io ci aveva.

» E quanto alle case o terreni che da me tenevan i Giudei sia tutto vostro e de' vostri successori.

» Ed altresì tengo per bene che io vi dia ogni anno tre-

(1) V. fascicolo del dicembre 1879 di questa *Rivista*.

mila lire in moneta di Portogallo e che l'abbiate dalle mie rendite dei poderi di Freitas e di Sacarem e di Camarati ed in quadrimestri come segue:

» Il primo quadrimestre a partire dal primo gennaio dell'anno corrente dell'èra 1355.

» Il secondo a partire dal 1° di maggio, il terzo dal primo di settembre; e così per gli anni venturi.

» E questo vi do in feudo fino che ci sia possibile il darvi qualche villa o luogo popoloso che valga in rendita tremila lire. Per quanto concerne la Pedreira che vi dono, tengo per bene e comando che voi ed i vostri successori la possiate dare o vendere o farne quanto v'aggrada, come di proprietà vostra.

» E voi, Messer Manuele, dovete aver il detto feudo in perpetuo e per esso servir me ed i miei successori che saranno re in Portogallo.

» Ed alla vostra morte ne deve ereditare il vostro primogenito che avrete purchè legittimo e laico per servir me ed i miei successori nella maniera e nelle condizioni alle quali vi siete obbligato.

» E per guisa di maggiorasco erediteranno il detto feudo i vostri discendenti diretti purchè prestino il giuramento che a me voi farete e facciano le altre cose che a me di far promettete e rimangano al mio servizio ed a quello dei miei successori che regneranno in Portogallo. »

La carta continua colla formola dell'omaggio di vassallità dato dal recipiendario:

« Ed io sopra accennato Messer Manuele per questa mercè che voi sopraddetto signor Re usate a me ed ai miei successori vi sto in luogo di vassallo e vi presto omaggio; e giuro sui santi Vangeli su'quali corporalmente pongo le mani che vi servirò bene e lealmente sulle vostre galee per mare per compirvi il mio servizio, dietro vostra richiesta, colla condizione però che il mio corpo non deve andar in vostro servizio a mare meno che con tre galere. E prometto con questo giuramento servirvi contro ogni uomo del mondo, di qualsivoglia stato e condizione, cristiano come moresco; e prometto tenermi al servizio vostro

dovunque potrò e saprò e combattere il vostro danno dovunque potrò e saprò e darvi buoni consigli ogni qualvolta me ne richiederete ed i migliori che saprò, e conservare i segreti che mi confiderete ed in qualsiasi cosa esservi leale e veritiero vassallo, nonchè ai vostri discendenti che regneranno in Portogallo.

» E questo omaggio e questo giuramento far dovranno a voi e vostri successori tutti i miei successori che questo feudo erediteranno.

» Altresì, come sopra è detto, io ed i miei successori serviremo voi ed i vostri per mare; ma uscendo voi ad oste per terra, noi in alcuna guisa saremo tenuti a servir su terra.

» E se per ventura io Messer Manuel ed i miei eredi del feudo avremo imbarco legittimo tal che corporalmente non ci sia dato servirvi di persona, ci valgano l' imbarco e l' assenza di scusa e non ci sia recato danno.

» Altresì io Messer Manuel ed i miei eredi ci obblighiamo a tener seco noi *venti uomini di Genova* sapienti di cose marittime al punto da coprir posti d'alcadi di galere e di *rais* (capitani) e che sappian ben servirvi per mare nelle vostre galee ogni qualvolta il desidererete: questi li dobbiamo e dovremo tener a costo nostro di continuo acciò sian pronti quando fa mestieri.

» Però quando voi Monsignor Re od i vostri successori non avrete mestieri di detti venti uomini, piacciavi che a me Messer Manuele od ai miei eredi sia data licenza di servircene per la nostra mercatura e viaggi di Fiandra e di Genova e d' altre parti.

» E se per avventura accadesse che trafficando così noi in talune parti della terra voi od i vostri successori ci richiedeste del nostro servizio, ci obblighiamo a far immediato ritorno in uno coi nostri seguaci.

» Sicchè voi Monsignor Re appena avrete bisogno dei miei venti uomini lo farete sapere a me ed ai miei eredi.

» A coloro che serviranno come alcadi di galea dovrete dar dodici lire e mezza ogni mese ed ai *rais* otto lire in guisa di soldo e trattamento, nonchè pan biscotto ed acqua.

» Se alcuno di codesti vent'uomini fuggirà o morrà, io son tenuto a rimpiazzarli, tanto che non vi manchi mai il servizio di venti uomini.

» Per farli venire dalla nostra terra fin qui domandiamo un tempo di mesi otto.

» Però se alcuno fra codesti venti uomini al vostro servizio s'ammalasse od invecchiasse, in guisa che non possa più esservi utile, io ed i miei eredi non saremo tenuti di mandar per altri per quanto questo o questi uomini fossero tuttavia in vita.

» E così io ed i miei successori nell'eredità del feudo dobbiamo mantener per sempre i detti venti uomini di Genova. »

« Ed io d'altra parte Don Dionigi Re offro e prometto in nome mio e de' miei successori mantener le condizioni ed altre clausole contenute in questa carta. Ed inoltre volendo far grazia e mercè a voi Messer Manuele ed ai vostri eredi tengo per bene e comando che abbiate la quinta parte di tutto quanto guadagnerete e troverete correndo il mare sulle mie galee contro gli inimici della nostra fede e della mia terra; però non intendo che abbiate il quinto degli scafi di galee e di navi che piglierete; nè delle armi, nè degli apparecchi, nè dei Mori buoni per vendita che contengonvisi, perocchè codeste cose siano liberamente dei Re; ma sibbene tutta questa preda io ed i miei successori la vorremo ricomprare pel costo a norma d'usanza del nostro dominio, cioè cento lire portoghesi e di questo prezzo avrete voi la quinta parte.

» E desidero e comando che voi, Messer Manuele, ed i vostri eredi abbiate giurisdizione e potere su tutti gli uomini che conosco appartenere alle mie galee tanto in stuolo che in armata in tutti i luoghi dove andrete per mare e nei porti nostri d'onde uscirete.

» E comando che faccian per voi e successori vostri come farebbero pel mio corpo medesimo se vi fosse. E che quelli che non fossero obbedienti ho comandato voi li puniate corporalmente con diritto e giustizia secondo il meriteranno come io farei.

» Ed altresì comando che essi obbediscano agli alcadi che

voi porrete a bordo com'è costume e ciò s'intenda dal giorno dell'armamento di navi e galee fino al dì del disarmo.

» E tengo per buono che i miei scrivani che fossero a bordo giurino a me e miei successori di scriver bene e precisamente nei loro registri quelle cose che in mare guadagnerete e tutte quelle altre di cui debbono dar fede, onde siano guarantiti i miei diritti ed i loro particolari.

» Ma se per avventura accadesse che a voi Messer Manuele ed a qualche vostro successore mancasse figlio barone legittimo e laico legittimamente nato, allora comando che il feudo torni alla corona di Portogallo senza contestazione alcuna; e perchè ciò sia fuor di dubbio ed a tutti patente, sia questa carta in doppio originale, uno dei quali terrò io ed uno voi, Messer Manuele, e saranno sigillate col mio sigillo di piombo.

» Voi, soprascritto Messer Manuel scriverete con la mia mano in caduna copia.

» Dato in Santarem, 1° febbraio 1355. (1)

» Messer Manuel Pezagno

» Il Re. »

Ma le pratiche fra Re e vassallo non erano con codesto documento esaurite, perchè una seconda carta del 5 febbraio è accordata da Don Dionigi, nella quale la prima spesa d'arruolamento di venti capitani e magistrati è sopportata dalla Corona.

Manuele Pessagno ottiene poi una licenza di tre mesi per recarsi a Genova, e questi tre mesi si protrassero di quindici giorni suppletivi, passati i quali arruolamenti, spese, ec., sono scaricate dall'erario della Corona a danno dell'almirante.

Il quale non perse tempo, avido come sembra essere stato di migliorare la propria posizione, perchè in data 10 febbraio ottenne una nuova carta d'*almirante môr*, cioè d'almirante maggiore, ossia di capo supremo di tutte faccende navali: e la novella commissione fu annunciata ai capitani, abitatori della costa, alcadi di galee, *rais* e officiali sotto minaccia — in caso di non obbedienza — *de fazer lazerar lhe am, os corpos e os*

(1) Equivale al 1317.

averes come da quelles che passam mandado de Reyes e de senhor e que non obedecem a seu Almirante; il che è tanto chiaro che non vale la pena ne faccia io la traduzione.

Addì 23 del febbraio una nuova conferma del decreto antecedente conferì a Manuel Pessagno la carica *ereditaria* nei suoi discendenti d'*almirante môr.*

Ora vedasi prima d'andar innanzi chi fosse questo re sì prodigo d'onori ad un nostro connazionale.

III.

Da Alfonso III Re e da Beatrice figliuola d'Alfonso il Savio re di Castiglia nacque Don Dionigi.

Il padre aveva adoperato le armi per terra e per mare onde ricuperar sui Mori della costiera quanto più poteva, e le arti della più scaltra politica per sottrarsi alla potenza del clero portoghese e della curia romana.

Il figliuolo Dionigi salì al trono nel 1279 e regnò fino al 1325 guadagnando i due lusinghieri soprannomi di *liberale* e di *padre della patria.*

E difatti il costui lungo regno è segnato, più che da geste guerresche, dalla cura assidua dello sviluppo d'ogni materiale o morale progresso della contrada.

Imbrigliò il clero, cui perfino proibì l'acquisto di nuove terre, ed al quale clero rifiutò pagar le decime sulla propria individuale possidenza. Fu il protettore dell'agricoltura, il fomentator dell'industria, il riformatore della lingua.

Fondò l'università di Lisbona, scuole in tutto il regno ed istituì l'Ordine di Cristo coi beni de' Templarii ch'aveva a questi ritolto. E tutte codeste cose pacifiche seppe compire malgrado la ribellione del figlio Alfonso.

Tale fu l'uomo che chiamò presso di sè Emanuele Pessagno.

Le carte di questo nostro genovese concessegli da Don Dionigi non terminano lì; chè anzi i benefizii del sovrano aumentano mano a mano che il nuovo vassallo li merita.

Addì 24 settembre 1319 il re dona la villa d'Odemira ed il potere d'Alges al suo *Almirante môr.*

Addì 22 febbraio 1321 gli conferma la donazione con i privilegi feudali che si annettono alle terre donate.

Il 13 giugno del 1322 aumentasi la pensione annua a Pessagno di 1000 lire di Portogallo.

Quali fossero le geste dell'almirante non mi riuscì trovare.

Egli è molto probabile che Manuele Pessagno fosse anzitutto un ordinatore delle forze marittime del regno. Le guerre di Don Dionigi furono di terra e non di mare, ma la guardia della costiera contro i numerosi corsari, le scorte delle navi mercantili ed altri consimili usuali faccende della marineria medioevale suppongo assorbissero parte del lavoro d'Emanuele Pessagno.

Nel nobiliario di Damião de Goes ecco come si parla dell'almirante:

« Mice Manuel Peçanha foi hum homem muito honrado, genoes de naçaô o qual veio a Portugal a serviço del Rey Dom Dinis que o fez seu Almirante e lhe poz gran des contias de dinheiro e lhe den as casas e bairro che ora tem o Marquez de Villa Real em Lisboâ junto do Carmo. Fui casado com Dona Ginebra filha de (cancellato) de que houve estes filhos:

» Mice Carlo Peçanha e Mice Bartholomeu Peçanha.

» E por morte desta mulher casôu com Leonora Alfonso de que houve estes filhos.

» Mice Lançarote Peçanha filho deste Mice Manuel e irmaô deste Mice Carlos.

» E Mice Carlo Peçanha filho deste Mice Manuel foi almirante como seu pae e delle naô temos geraçâo. »

IV.

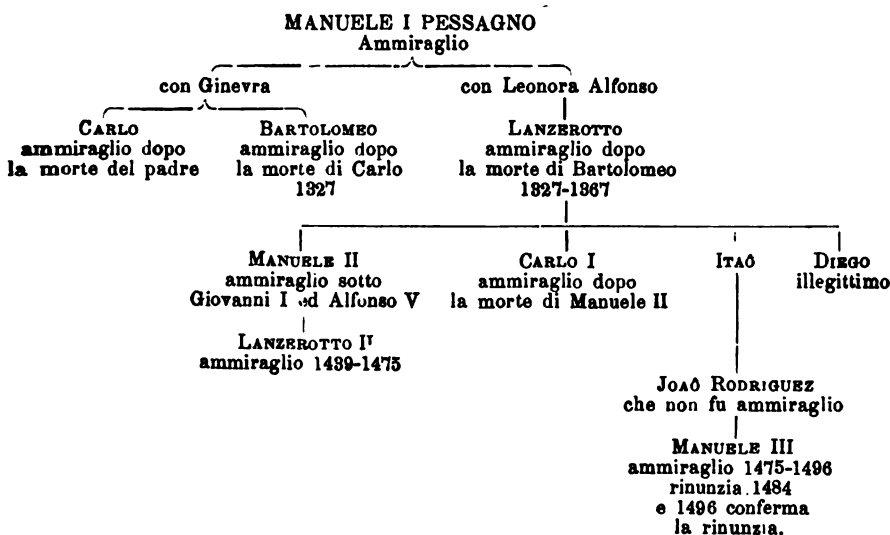
Lanzerotto Pessagno ebbe nel 1406 una novella carta di nomina ad *Almirante môr* dol reame portoghese, ed agli 11 novembre 1407 quattro carte di conferma di tutte le cose avute dal re Dionigi.

Forse il passaggio dalla discendenza del primo letto a quella del secondo letto di Manuele richiese che nuovi brevetti fossero interinati.

Queste più recenti carte, di cui ho innanzi agli occhi autentiche copie, in nulla differiscono, quanto alla sostanza, da quelle del re Dionigi. La lingua n'è più somigliante all'attuale, nè v'occorrono tante ripetizioni.

Nel 1434 Lanzerotto ottenne dal re Don Fernando la legittimazione di suo figlio Diego.

La famiglia doventata portoghese per ragioni di omaggio feudale e di matrimonii diede almiranti fino a Manuele III Pessagno cui fu ricomprata la carica d'almirante ereditario nel 1484.

Ecco lo specchio di tutti codesti nostri gentili liguri che comandarono alle cose marittime di Portogallo:

Otto furono dunque gli ammiragli che seguironsi dal 1317 al 1484, cioè per uno spazio di 157 anni.

Dei venti *sabedores do mar* (1) arruolati a me non è pervenuta notizia. Continuò la famiglia dei Pessagno sì in Portogallo che in Genova.

Continuò in Portogallo ed esiste tuttavia; un Passanha è membro del Parlamento colà.

Decadde la famiglia dalle sue importanti funzioni allorchè i Portoghesi diedersi alle grandi scoperte.

Colombo che lungamente aveva vissuto in Lisbona sapeva forse il contratto del re Dionigi e d'un connazionale quando domandava alla Corona di Spagna privilegi enormi e pericolosi?

Sarebbe veramente interessante (ove si rintracciassero nuovi documenti) il trovare la genesi delle pretese imposte dal sommo scopritore alla Corona spagnuola nel primo contratto stipulato tra Dionigi il liberale e l'armatore genovese Emanuele Pessagno.

A. V. Vecchi
Prof. di Storia.

---

(1) Con codesto termine che equivale al nostro *saputo* nomansi i venti genovesi che alla Corte di Portogallo compivano il duplice servigio di capitani del naviglio militare e del mercantile.

L'AMMIRAGLIO

DAVID FARRAGUT.

Offriamo più che alla curiosità alla meditazione dei nostri lettori i seguenti estratti della biografia dell' ammiraglio David Farragut (1), dettata dal di lui figlio Loyall, uffiziale nell'esercito americano, estratti i quali ci sembrano i più acconci a dipingere il carattere del celebre ammiraglio, l' astro maggiore di quella splendida costellazione di eroi americani che dalla guerra d'indipendenza in poi hanno sul mare combattuto per la difesa e la grandezza della loro patria.

Gl'insegnamenti che offre la vita del Farragut emergono abbastanza dalla semplice esposizione delle di lui gesta e sono d'altronde qua e là messi opportunamente in maggiore luce dal biografo; ci asterremo quindi da considerazioni che sarebbero affatto superflue, limitandoci a ripetere col biografo stesso: « La morale della vita di Farragut è questa: « *Il successo non è mai dovuto al caso, e la via più sicura di diventar grandi si è quella di raggiungere il sommo della propria professione adempiendo bene e coscienziosamente i doveri tutti di ciascun grado.* »

Origine della famiglia Farragut — Giorgio Farragut, padre dell' ammiraglio nacque a Ciudadela, isola di Minorca, nel Mediterraneo, il 29 settembre 1755. Abbandonò l' isola nativa il

---

(1) È un libro in ottavo di 570 pagine pubblicato a New-York presso D. Appleton and Company 549 e 551 Broadway. Contiene i giornali di bordo, lettere e due ritratti dell'ammiraglio. È ricco di vedute, piani e diagrammi relativi alle varie azioni navali alle quali prese parte l'ammiraglio stesso.

2 aprile 1772; passò in America nel marzo del 1776. La madre, Elisabetta Shine, nacque nella Carolina del Nord presso Kinnston sul fiume Neuse il 7 giugno 1765. »

Giorgio Farragut discendeva dal rinomato Don Pedro Farragut il quale servì sotto Giacomo I detto *Il Conquistatore* re d'Aragona. In Majorca Don Pedro era *Sergente* di casa reale, carica molto onorifica e di grande importanza a quei tempi occupata sempre da persone di nobile lignaggio.

Le qualità che resero chiaro il nome di Don Pedro furono le stesse per le quali tanto si distinse il suo illustre discendente David Farragut. Egli era uno dei più distinti e zelanti ufficiali del suo tempo, di costumi irreprensibili, serio, energico ed attaccatissimo alla religione del dovere.

Il nome di Farragut è ora estinto in Minorca. Giorgio, il padre dell' ammiraglio, dopo fatti i primi studii a Barcellona, spinto dall' amore delle avventure, emigrò, ancora giovanetto, in America, dove giunse nel 1776 e dove combattè nella guerra dell' indipendenza ed in quella del 1812. Della parte da lui presa in queste guerre risulta solo che alla battaglia di Cowpens salvò la vita a Washington allora colonnello. Si parla di lui nelle storie di quei tempi, prima come ufficiale della flotta, poi come maggiore di cavalleria (caso alquanto strano per un marinaio) nello stato di Tennessee.

Sua moglie, la madre dell'ammiraglio Farragut, morì nel 1808 di febbre gialla a Nuova Orleans, dove suo marito avea il comando di una cannoniera.

David Glasgow Farragut, primo ammiraglio della flotta degli Stati Uniti, nacque a Campbell's Station presso Knoxville, nel Tennessee Orientale, il 5 luglio 1801. Dai suoi primi anni ebbe dai genitori non comuni esempii di coraggio ed una educazione virile. Racconta nel suo giornale particolare che, ancora bambino e mentre suo padre era assente, una banda d'indiani avendo circondato la sua casa la quale era alquanto isolata, sua madre sbarrò la porta, mandò lui, che tremava, sul tetto della capanna e rimase armata d'un bastone a difesa della soglia, finchè gli aggressori abbandonarono l'impresa. Quando il gio-

vane eroe non aveva ancora trascorsi i sette anni suo padre lo portava con sè nelle sue escursioni sul lago Pontchartrain dove aveva acquistato una vasta possessione. Agli amici che gli parlavano dei pericoli ai quali esponeva il ragazzo quando con cattivo tempo si accingeva a traversare il lago, rispondeva: « Ora è il momento di fargli guardare in faccia il pericolo. »

I primi passi di Farragut nella marina. — Poco dopo la morte di *Master Porter* suo figlio David, il quale aveva preso il comando délla stazione navale di Nuova Orleans, riconoscente delle cure usate a suo padre nell' ultima malattia dalla famiglia Farragut, decise di adottare uno dei Farragut. La scelta cadde sul giovane David, il quale da allora in poi accompagnò il suo protettore in tutte le sue spedizioni, continuando di tempo in tempo a seguire il padre nelle escursioni attraverso il lago Pontchartrain, contentissimo di questa vita avventurosa.

Passati da poco i nove anni, fu nominato *midshipman*. Diciotto mesi dopo, ossia il 18 giugno 1812, venne dichiarata la guerra contro la Gran Bretagna ed il giovine *midshipman* si trovò dal bel principio della sua carriera in un campo veramente propizio al suo amore per le avventure avendo preso imbarco sulla fregata *Essex*, la quale prese una parte importantissima in quella guerra.

La prima avventura del nostro eroe fu quella che gli occorse dopo la cattura dell'*Alert* per parte dell'*Essex*. Il fatto è raccontato come segue nel diario dell' ammiraglio: « Mentre la fregata incrociava coi prigionieri dell'*Alert* a bordo, questi concertarono un ammutinamento. Il padrone della baleniera del comandante dell'*Alert*, capo della congiura, venne alla mia branda armato di pistola e mi guardò attentamente per assicurarsi se io dormissi. Conosciutolo per uno dei prigionieri e comprendendo perfettamente di che si trattava, io rimasi nella più completa immobilità finchè quegli si allontanò; quindi, sceso silenziosamente dalla branda, mi portai in tutta fretta ad informare il comandante Porter di ciò che avevo visto. Egli fu in un istante

in coperta, diede il grido d'allarme e l'ammutinamento fu sventato sul nascere. »

Nuova e più splendida prova dell'energia del suo carattere diede il giovine *midshipman* nell'occasione in cui ebbe il comando del *Barclay*, nave del commercio predata al largo da un guarda-costa spagnuolo, la quale preda doveva far rotta per Valparaiso. Egli non aveva allora che 15 anni! Il capitano del *Barclay*, il quale insieme col suo equipaggio era stato lasciato a bordo per la manovra della nave, era un vecchio marinaio di carattere violentissimo, il quale incuteva timore a tutti. Costui fin dal principio diede segni non dubbii di disobbedienza agli ordini di quel ragazzo in comando. « Io sentii (così si esprime nel suo diario a proposito di questa missione) che era giunto il momento di farla da uomo: armatomi di tutto il mio coraggio, feci sapere al capitano che io desideravo mettere in vela la gabbia allo scopo di non perdere di vista durante la notte l'*Essex*. Rispose che egli avrebbe ucciso chiunque si fosse permesso di toccare una cima senza i suoi ordini e senz'altro scese in camera a prendere le sue pistole. Visto ciò, chiamai il nostromo che avevo ai miei ordini e gli esposi la situazione informandolo che era necessario bracciare in vela la gabbia. Egli rispose col tuono di voce più rassicurante queste sole parole: *Aye, Aye, sir!* Da quel momento mi tornò tutto il mio sangue freddo, mi sentii davvero il padrone del bastimento e senza perder tempo feci avvertire il capitano che non si facesse vedere in coperta armato se non volea essere gettato in mare. L'idea di fare realmente eseguire un ordine simile non mi dava ormai la più piccola emozione.... »

Nel combattimento col *Phoebe* dinanzi a Valparaiso, combattimento che ebbe per risultato la cattura dell'*Essex*, il giovane Farragut ebbe per la prima volta il battesimo del fuoco. « Non dimenticherò mai, racconta nel suo diario, la terribile impressione che ricevetti la prima volta alla vista di un uomo ucciso in combattimento. Era un secondo nocchiere, il colpo lo avea orribilmente sfigurato; al primo momento io mi sentii colto dalla vertigine e straordinariamente indebo-

lito; ma dopo il primo ne cominciarono a cadere ai miei fianchi tanti che mi parve di essere sotto l'impressione di un sogno e da quel momento la scena non fece più alcuna impressione sui miei nervi. »

A bordo al *Phoebe*, dopo la cattura, Farragut non si lascia abbattere dalla sventura. In occasione di una disputa sorta a proposito di provvigioni appartenenti ai marinai dell'*Essex* prende la difesa dei suoi, proclamando il principio che la proprietà privata dei prigionieri dev' essere rispettata. A risolvere la contesa viene proposto un duello al pugillato fra due campioni: Farragut prende la causa dei compagni e vincitore ottiene il rispetto e l'ammirazione dei nemici. « In questa occasione, dice nel suo diario, io mi sentii fiero di avere in qualche modo vendicata la nostra disfatta. »

Un'opinione di Farragut sopra una nave bene organizzata. — Dopo la cattura dell' *Essex* e lo scambio dei prigionieri, Farragut, tornato in patria, prese imbarco sul brik *Spark*, quindi, terminata la guerra, sull' *Independence*, colla quale fece parte della squadra americana del Mediterraneo, la più numerosa che siasi mai vista sulle coste d'Europa, squadra forte di 15 vascelli e di 320 cannoni. Dall'*Independence* passò sulla *Macedonia* e quindi sul *Washington*. « La fregata era egregiamente organizzata, » dice Farragut, alludendo a questa ultima nave, « avevamo uno stato maggiore sceltissimo. Dal commodoro all'ultimo *midshipman* tutti erano buoni marinai e reputati ufficiali. Tutto era in perfetto ordine; la pulizia, l'eleganza ammirevoli, molto metallo allo stato brillante, i ponti sempre bianchi, l' equipaggio istruitissimo, addestrato ad eseguire perfettamente e colla massima rapidità ogni manovra ecc. Ma tutto ciò era ottenuto col sacrifizio del *comfort* di tutti a bordo. Spessissimo per colpa di un solo o per un accidente qualunque l'intera guardia era tenuta sul ponte in riga per molte ore di seguito e più d' una volta tutto l' equipaggio fu tenuto in riga sul ponte la intera notte. L'esperienza invece di rendermi un proselite delle idee dei nostri vecchi ufficiali a questo riguardo, mi faceva quindi prendere in orrore i basti-

menti bene organizzati, nei quali tale risultato è ottenuto a simile prezzo. »

Farragut luogotenente ed ufficiale in 2°. — Nella primavera del 1819 il Farragut fece un'altra crociera nel Mediterraneo. In questa circostanza fu nominato tenente del brik *Shark*. Parlando di questa promozione così si esprime: « Uno dei più importanti avvenimenti della mia vita fu quello d'essere nominato tenente mentre aveva appena 18 anni; quando poi ebbi le funzioni di 1° tenente di bordo sentii tutta la gravità dei miei doveri e nello stesso tempo l'anomalia di questa posizione. Io era in realtà il comandante del bastimento, mentre non avevo la responsabilità del comando. Tuttavia io considero come cosa di grande importanza lo avere un comando da giovane avendo osservato che in generale le persone le quali raggiungono una posizione autorevole in età avanzata sfuggono la responsabilità e spesso si lasciano abbattere sotto il suo peso. »

Richiamato in patria per subire gli esami, prese passaggio sopra un bastimento del commercio. Durante il viaggio, questo fu inseguito e raggiunto da una nave che si credette da corsa e che solo in ultimo si riconobbe essere un brik da guerra della Colombia. In questa circostanza Farragut prese il comando dell' equipaggio e lo preparò all' aspettato attacco. A questo proposito il suo biografo osserva: « Quando si pensi che era un giovane diciottenne, dai primi anni orfano ed abbandonato alle proprie forze, il quale compiva questo atto d'energia, assumendo il comando di una nave nella quale si trovava in qualità di passeggiero, e che riusciva ad infondere uno spirito marziale nel suo equipaggio e a prepararlo ad una difesa disperata contro una nave da guerra, noi dobbiamo conchiudere che l'ammiraglio, le cui gesta destarono più tardi l' ammirazione universale, non siasi fatto tale in un giorno e solamente sotto l'influenza delle esigenze della guerra civile, ma che sia nato coi primi germi delle virtù che lo resero grande e che sia diventato tale con un lungo esercizio delle virtù stesse. »

Dopo gli esami, nei quali non si segnalò gran fatto, Farragut prendeva imbarco sul *John Adams* col quale compì una

lunga crociera sulle coste dell'America Meridionale, durante la quale acquistò una conoscenza di quei difficili paraggi, che gli riuscì poi utilissima nei successivi anni della sua vita.

Dal *John Adams* passò come tenente sullo schooner *Greyhound* destinato alla crociera contro i pirati nei mari delle Indie Occidentali. A proposito di questa crociera il Farragut racconta nel suo diario il seguente fatto: « Un giorno mentre si correva in poppa avvistammo una divisione inglese composta di una fregata, una corvetta ed un brik. Quando fummo vicini, la fregata fece un segnale al brik e questo, uscito fuori dalla linea, tirò un colpo di cannone verso il *Greyhound*. Vi era molta incertezza al nostro bordo se il colpo sparato fosse a palla oppure in bianco. Avvicinatisi, il comandante Porter ordinò di rispondere a palla senz'altro comando, nel caso fosse partito un secondo colpo. Poco dopo un secondo colpo in bianco era sparato effettivamente ed un colpo a palla partì immediatamente dal nostro bordo. Il brik inglese armato di 20 cannoni era in quel momento a tiro di fucile, si vedevano gli ufficiali tutti sul suo cassero; il proiettile sparato dal nostro unico cannone andò a passare poco al disopra delle loro teste. Il nostro schooner era di 85 tonn. e, come ho detto, portava un solo cannone.... Il comandante inglese, un vero gentiluomo, al nostro colpo applaudì battendo le mani ed invece di mandarci a fondo, come l'avrebbe potuto, venne a portata di voce e ci domandò chi eravamo. La risposta fu: *Una nave da guerra degli Stati Uniti!* Egli allora rispose scusandosi dell'equivoco preso e mandò a bordo un ufficiale a spiegare il malinteso. »

Dal *Greyhound* Farragut passò sul piroscafo *Seagull* e poscia ebbe il comando del *Ferret*.

La presa del forte S. Juan di Ulloa. — Riguardo al suo primo comando ecco come si esprime Farragut: « Io considero questo quale uno dei più importanti avvenimenti della mia vita. Partii poche ore dopo raggiunta la mia nave e principiai subito le operazioni contro i pirati. Ma essi erano in quei tempi molto timidi e non abbandonavano quasi mai di giorno i loro nascondigli, talchè era appunto nella notte che

dovevo esercitare la mia missione. A tale difficoltà si aggiungeva quella della natura pericolosissima della costa, talchè si richiedeva somma prudenza per evitare di perdere il bastimento. Questa riusciva, però, una scuola preziosissima per un giovane ufficiale ed io ne ricavai grande vantaggio per tutta la mia carriera. Da allora in poi non mi fece più alcuna impressione il correre sopra una nave, anzi il più delle volte ne risentivo un eccitamento piacevole. »

Nell'agosto del 1825 Farragut imbarcava come tenente sulla fregata *Brandywine*, destinata a portare in Francia il marchese Lafayette. Quella fregata era una delle più veloci di quei tempi. In questa traversata raggiunse le 16 miglia.

Dal *Brandywine* passò sul vascello *Natchez* come ufficiale in secondo. Ecco come si esprime, parlando di questa campagna, un ufficiale di bordo: « Non vidi mai equipaggio di una nave da guerra più disciplinato e contento di quello del *Natchez*. Quando Farragut assumeva il comando tutti lavoravano con vero entusiasmo. Ricorderò poi sempre la sua uscita alla vela dal porto di Rio, spirando il vento di prua. In questa occasione eseguì con piena riuscita alla bocca del porto, la cui entrata è strettissima, una manovra molto pericolosa, quella di girare subitamente in poppa retrocedendo. Vi erano nel porto alla fonda parecchie navi da guerra inglesi e francesi i cui equipaggi erano tutti sul ponte scoperto ad assistere all'uscita del *Natchez*; molti sostenevano che la manovra era quasi impossibile; riuscì invece in modo splendido, ed io ricorderò fino all'ultimo giorno della mia vita la soddisfazione e l'orgoglio patriottico che tutti provammo in questa occasione. »

Nel 1838, essendo comandante dell'*Erie*, Farragut assistette alla presa del forte di S. Juan d'Ulloa per parte di una squadra francese comandata dall'ammiraglio Baudin, nella quale occasione si rese particolarmente illustre il principe di Joinville, comandante della *Créole*. Fu durante questo combattimento che Farragut acquistò un'opinione sfavorevolissima dei mortai che più tardi manifestò nel prendere il comando della squadra destinata ad operare contro Nuova Orleans. Nel suo rap-

porto sul combattimento davanti a S. Juan così si esprime: « Ho potuto convincermi che i francesi avrebbero battuto il forte colle loro navi bombardiere per dei mesi senza successo, mentre le fregate colle loro granate ridussero il forte in un mucchio di rovine in sole quattro ore. »

Nel settembre del 1841 il Farragut ebbe la nomina di comandante e nel giugno successivo lasciò definitivamente le funzioni di tenente sbarcando dal *Delaware*, imbarco relativamente al quale così si esprime: « Penserò sempre con soddisfazione a quest'ultimo passo fatto nella qualità di subalterno, essendo superbo nel pensare d'averlo percorso collo stesso zelo del primo. »

Il primo comando nel nuovo grado fu quello del *Decatur*, nave ammiraglia della squadra in crociera sulle coste del Brasile, sotto gli ordini del commodoro Morris. « Questa crociera, egli dice, fu una delle più importanti per la nostra marina essendosi, durante la medesima, esercitata per la prima volta dal 1812 in poi una squadra americana in esercizii di tattica. »

Nel 1847 il Farragut assumeva il comando della *Saratoga*, comando che gli fu accordato in seguito alle sue insistenti domande di prendere parte alla guerra contro il Messico. Egli arrivò nelle acque messicane appunto dopo la resa di Vera Cruz. Grave fu il suo dolore nel vedere così finita una campagna nella quale egli non aveva potuto avere alcuna parte, ciò che attribuiva alla mala voglia del commodoro Perry. Nel 1854 fu incaricato di stabilire la stazione navale di *Mare Island* ed era l'ufficiale più anziano della stazione durante i moti rivoluzionarii di S. Francisco.

Nel luglio del 1858, dopo una stazione di quattro anni sulle coste della California, Farragut sbarcò facendo ritorno all'est per la via dell'istmo di Panama. Arrivato appena a Nuova York prese il comando del *Brooklyn*, che si armava per la prima volta. Durante questo comando ebbe a rispondere davanti ai tribunali della morte di un uomo dell'equipaggio, morte attribuita ad una punizione illegale inflitta dall'aiutante di bordo. Questo fatto fece molto rumore per opera della stampa

e Farragut fu fatto segno alle più gravi accuse. Assolto da qualunque responsabilità, soffrì però molto moralmente, talchè cadde ammalato. Dopo soleva dire che nessuna battaglia gli aveva fatto tanto male quanto un'accusa di crudeltà e d'ingiustizia.

Presa di Nuova Orleans. Opinione di Farragut sulle corazzate. — Allo scoppio della guerra di secessione nel 1861 Farragut trovavasi a Norfolk dove aveva stabilito la sua dimora. Egli aveva molto tempo prima annunziato la tempesta che si avvicinava, ma si era riso delle sue profezie chiamandolo un *croaker*. Quando la Virginia si separò dall'Unione egli si decise pel Nord e si trasferì colla sua famiglia ad Hastings sull'Hudson.

Chiamato dal principio della guerra al comando della squadra dell' ovest egli procedette all'assalto di Nuova Orleans. Egli aveva pochissima fede nella efficacia delle navi bombardiere ed avrebbe ben volentieri fatto a meno del loro concorso nella spedizione, ma era troppo tardi; l'allestimento della squadriglia di tali navi era stato deciso senza consultarlo. Farragut dovette accettare le condizioni di fatto trovate nell' assumere il comando e servirsi dei mezzi da altri preparati adattandoli, per quanto era possibile, al suo piano.

Come Farragut lo aveva preveduto, quella non desiderata appendice della squadra gli procurò molte noie. Il lungo periodo del bombardamento, il quale mise a sì dura prova la sua pazienza, non ebbe, infatti, altro risultato che quello di dare al nemico una tregua utilissima per prepararsi all' attacco successivo della squadra. Nel suo rapporto, in data 5 maggio 1862, il luogotenente Weihel, il quale aveva potuto esaminare i forti dopo il bombardamento, così si esprimeva: « Il forte S. Filippo non ha, si può dire, ricevuto una sola graffiatura. Il forte Jackson, il quale ha ricevuto per 144 ore un vero torrente di bombe da 11 e 13 p., è in condizioni tanto buone ora che quando fu sparato il primo colpo, quantunque ad un occhio profano possa sembrare seriamente danneggiato. »

Sull'assalto di Nuova Orleans così si esprime il biografo di Farragut: « In tal modo fu compiuto un fatto il quale non

avea precedenti nella storia della guerra navale ed al quale nessun altro, fino ai nostri giorni può paragonarsi, se si eccettui l'assalto della baia di Mobile, due anni dopo, diretto dallo stesso Farragut. Partito con 60 navi di legno egli traversava con tutte, ad eccezione di tre, contro una rapida corrente, un fiume largo appena mezzo miglio, sotto il tiro di due formidabili opere di terra da lungo tempo costruite per la difesa di quel passo ed essendo il suo cammino contrastato da zattere in fiamme. Compiuto il passaggio, dava battaglia alla flotta nemica, composta di 15 navi da guerra, delle quali due corazzate, catturandole o distruggendole tutte senza eccezione. Tuttociò colla perdita di una sola nave della sua squadra. Probabilmente pochi ufficiali di marina avrebbero creduto che tale impresa potesse riuscire felicemente, anche se tentata da una squadra di corazzate. »

Sotto la prima impressione della vittoria Farragut scriveva, in data del 25 aprile 1862: « Moglie e figlio carissimi. Sono talmente agitato che posso appena scrivere. Vi dirò solo che è piaciuto all'onnipotente Iddio preservare la mia vita sotto un fuoco tale che forse al mondo non si era mai visto l'eguale. Io renderò per me e per la nostra flotta i ringraziamenti dovuti alla Sua bontà e grazia. »

In un' altra lettera così si esprime: « Alcuni si lamentano di me accusandomi di non aver reso loro giustizia nel mio rapporto sul passaggio dei forti; ma è impossibile soddisfare tutti quando si tratta di elogi e voi mi conoscete abbastanza per sapere che non mi è assolutamente possibile riferire cosa della quale io non sia sicuro. Del resto non è ammissibile lodare come valorosi tutti quelli che hanno combattuto nelle tenebre e che io non ho veduto. Io non ho mancato di mettere alla luce tutti gli atti di valore che sono venuti a mia notizia ed ho trasmesso integralmente i rapporti dei comandanti delle navi sui loro ufficiali. »

In un'altra lettera continua parlando sullo stesso argomento:

« Alcuni mi guardano di mal occhio perchè ho detto ciò che pensavo a loro riguardo, vale a dire che non hanno fatto

il loro dovere. Voi sapete che non sono capace di far male a nessuno, essendo al contrario molto conciliante; però sono di avviso che ognuno deve fare il suo dovere, specialmente quando questo dovere è di battersi. Per quelli che vi mancano io non posso star zitto; non ho bisogno di simile gente sotto i miei ordini e sono ben lieto se pigliano il partito di andarsene a casa a far valere le loro ragioni. »

Nel Mississipi, all' assedio di Vicksburg, Farragut fece la sua prima prova colle corazzate, in occasione di una ricognizione fatta con Davis sul bastimento ammiraglio il *Benton*. I suoi pregiudizi di vecchio marinaio non furono dileguati da questa avventura. Cominciato appena il fuoco nemico un pesante proiettile schiacciò il fianco corazzato del *Benton* ed uccise un uomo vicino a lui. Dopo aver guardato con calma il triste spettacolo, osservò freddamente: « Ognuno ha i suoi gusti; in quanto a me, me ne vo sul ponte dove mi sento più sicuro. » Così fece, e restò in coperta finchè si rimase sotto il fuoco ed aggiunse: « Le corazzate sono cose codarde; io non ho bisogno di esse per acquistarmi un nome nel mondo. »

Passaggio davanti alla batteria di porto Hudson. — In occasione del tentato passaggio davanti alla batteria del porto Hudson il sig. Loyall Farragut era venuto a visitare suo padre. Egli assistette dal ponte scoperto dell' *Hartford*, bastimento ammiraglio (al quale solo insieme alla cannoniera *Albatros* riuscì il passaggio) a tale operazione e la descrive nel modo seguente:

« Al cadere della notte, da bordo dell' *Hartford*, per mezzo di un fanale rosso, mostrato di poppa colle maggiori precauzioni possibili, fu fatto il segnale alla squadra di formarsi in linea e di seguire il bastimento ammiraglio. Per qualunque persona famigliare coi segnali ed i suoni di una nave da guerra era fuori di dubbio che l'ordine era stato subito compreso ed in via di esecuzione, ma i momenti di aspettazione sembravano ore. L'ammiraglio passeggiava sul ponte dirigendo di tanto in tanto la parola a Jenkins o a Palmer e aspettando ansiosamente il segnale di *pronti*, di ciascuna nave. Finalmente l'*Hartford* mise in moto adagio ed in breve la formazione fu delineata.

» La scena era così imponente da non essere mai dimenticata da quanti la presenziarono. La notte scendeva rapidamente, non spirava neanche un filo di vento, un silenzio anormale, strano regnava a bordo. I cannonieri colle maniche ripiegate, silenziosi, erano pronti a far fuoco sui passavanti; i comandanti delle divisioni delle batterie erano occupati a dare a bassa voce istruzioni ai loro armamenti e a verificare che tutto fosse pronto. D'altra parte l'ufficiale di manovra sul cassero coi gabbieri pronti a far fuoco colle artiglierie leggiere e a respingere coi moschetti un arrembaggio. Il primo tenente occupato a sorvegliare dovunque tutti i particolari, intento a dare istruzioni a tutti a fare stabilir le reti di combattimento e preparare tutto l'occorrente per riparare alle possibili avarie. In macchina il capo meccanico ed i suoi aiutanti al loro posto, in un posto cioè non meno pericoloso del ponte scoperto, tenuto conto dell'eventuale penetrazione di un proiettile o granata nel locale delle caldaie. I medici intenti a preparare il tutto pei feriti, ecc., ecc.

» La pulsazione delle macchine ed il *tump tump* dell'elica risuonavano tanto più penosamente quanto più ci avvicinavamo alle batterie. L'ammiraglio sul palco di comando col suo stato maggiore ora rivolgeva la sua attenzione sulle navi poppiere della squadra, ora verso prua, affine di scoprire la prima dimostrazione del nemico. In mezzo a queste preoccupazioni del comando rivolgeva di tanto in tanto i suoi pensieri a suo figlio che gli stava a fianco. Non lunghi discorsi, chè non ne era il momento, ma istruzioni pratiche sul modo di usare una compressa e di medicare un ferito, ecc., ecc.

» Improvvisamente un razzo scoppiò nell'aria verso la destra del fiume, seguito immediatamente da un secondo, e subito dopo partì una scarica da una batteria a fior d'acqua quasi di prua. Il pezzo cacciatore, il solo che si trovasse in condizione da poter puntare, entrò in azione. Poco dopo, quantunque l'intervallo sia sembrato lunghissimo, nuove batterie aprirono il fuoco di fianco e allora i nostri pezzi della batteria risposero con tiro rapido. I capi-pezzo facevano attenzione

ai lampi delle cannonate nemiche e quindi sparavano con rapidità nella direzione di quelli. Gli ufficiali dovevano raccomandare di non sparare troppo rapidamente. Lo spettacolo era tale da non essere dimenticato per tutta la vita. Si udiva distintamente fra tutti gli altri il rumore prodotto dallo sparo dei mortai i quali tiravano con una rapidità da meritare più d'una volta l'ammirazione dell'ammiraglio. Le granate da 13 pollici colle loro spolette accese passavano in alto come meteore.

» La vecchia nave tremava sotto le scariche dei Dahlgreens e sembrava una massa di fuoco. Il nemico aveva acceso dei fuochi del bengala in diversi punti per agevolare il tiro e questi aggiungevano ancora all' imponenza dello spettacolo. »

La battaglia nella baia di Mobile. — Della descrizione di questo celebre fatto d'arme riportiamo solo alcuni episodi.

Il *Brooklyn* era destinato a capo fila come quello che era provvisto di quattro cannoni di caccia e di un apparato per salpar le torpedini. Alle 5 e mezzo l'ammiraglio, il quale stava prendendo il the col suo comandante di bandiera, disse tranquillamente: «Bene, Drayton, possiamo metterci in cammino.» In un momento il segnale era fatto e compreso da tutte le navi della squadra; quelle in legno, in formazione, diressero subito pel canale di Sant Island mentre i 4 *monitors* uscirono dalla baia Monitor e si formarono in colonna alla dritta delle navi in legno, il capo-fila essendo al traverso del *Brooklyn.* »

L' ordine di combattimento, dice un ufficiale dell'*Hartford* nel suo giornale, stabiliva di marciare adagio adagio, sotto il fuoco del forte Morgan.

« Alle 7, il forte cominciò il fuoco mentre noi eravamo a brevissima distanza, talchè ricordo di aver udito trasmettere in batteria l'ordine di puntare a 400 *yards* qualche tempo prima che partisse il primo colpo. La calma dello spettacolo era sublime. Nessuna impazienza o irrisoluzione, nè ansietà, solo l' aspettazione che il nemico cominciasse il fuoco. Dopo che ciò avvenne passarono ancora 5 minuti prima che noi rispondessimo. Nel frattempo i cannoni venivano puntati come

se si fosse stati ad un bersaglio, e in mezzo al silenzio generale si sentivano solo le parole dei capi-pezzi che rettificavano la punteria. Finalmente si udì il rumore di una bordata e poi un lungo applauso nel vedere i nemici cacciati via dalle loro batterie a fior d' acqua. Non è che essi fossero spaventati, ma nessuno avrebbe potuto reggere sotto quella pioggia di ferro. Dopo ciascuna bordata quei valorosi tornarono ai loro cannoni per esserne un' altra volta cacciati.

» Alle 7 e 20 minuti eravamo giunti a tiro delle cannoniere nemiche, le quali cominciarono il fuoco contro l'*Hartford*, facendone, come mi disse in seguito l'ammiraglio, il loro bersaglio prediletto. Prima ruppero l' albero di trinchetto e poi conficcarono un proiettile di 120 libbre in quello di maestra. Ma in seguito calcolarono meglio l'elevazione del tiro e riuscirono a colpire anche le parti basse. Scheggie grosse come travi cadevano dall' alberatura, e più non si sentì l'allegro grido « nessun ferito ancora! » L'*Hartford* per una combinazione inesplicabile cannoneggiò da solo la flotta e i forti nemici per 20 minuti in mezzo ad una orribile scena di rovine e di sangue e grida da non dimenticarsi mai.

» Alle 7 e mezzo la *Tecumseh* assai vicina al forte faceva rotta adagio adagio sul *Tennessee* quando all' improvviso si piegò sul fianco sinistro e affondò con quasi tutto l'equipaggio, distrutta da una torpedine. Il comandante Craven, nella sua furia di attaccar battaglia, era passato a ponente della fatale boa; se fosse passato a levante di quella solo di tanto quanto era la larghezza della sua nave sarebbe stato salvo per quanto riguarda le torpedini. »

Questo disastro non fu subito conosciuto dalla squadra; alcuni supponevano che il *Tennessee* fosse stato affondato, o che qualche altro vantaggio si fosse ottenuto sul nemico, talchè applausi prolungati partirono dall' *Hartford* e furono ripetuti da tutti i legni della squadra. Ma il Farragut dalla sua alta passarella conobbe il vero stato delle cose e la sua ansietà non diminuì punto e fu anzi grandissima quando improvvisamente vide il *Brooklyn*, suo prodiero, arrestare la macchina.

Egli allora gridò al piloto: «Che è accaduto al *Brooklyn?* Esso deve avere abbastanza acqua sotto!» «Più del bisogno, ammiraglio!» fu la risposta. Il comandante Craven del *Brooklyn* aveva veduto la catastrofe del *Tecumseh* ed avendo subito dopo scoperto la linea delle torpedini attraverso il canale avea arrestato la macchina e cominciava ad andare indietro mentre i poppieri continuavano ad avanzarsi. Una confusione ed un disastro sembravano inevitabili. « Le batterie della nostra squadra, dice un testimonio oculare, avevano cessato il fuoco mentre l'intera punta di Mobile era tutta una fiamma. Alla domanda: «Che cosa è accaduto?» fatta col portavoce del bastimento ammiraglio al *Brooklyn*, si ebbe per risposta questa semplice parola: Torpedini!.... Maledizione alle torpedini! gridò Farragut. Comandante Drayton, andate avanti! Jouett (destinato al portavoce) a tutta forza! In pochi minuti l'*Hartford* oltrepassava il *Brooklyn*, si metteva alla testa della formazione e guidava la flotta alla vittoria. Era la sola soluzione possibile e l'esitazione anche di un sol momento avrebbe reso inevitabile un disastro. »

Farragut soleva ricordare sempre con entusiasmo la pronta risposta data da Jouett: *Aye, Aye, Sir!* appena ricevuto il suo ordine *a tutta forza!* Knowles, il vecchio timoniere, ricorda ancora di aver veduto l'ammiraglio scendere sul ponte al momento in cui il povero Jouett, ucciso, era gettato in mare al lato sinistro del passavanti e dice a tale ricordo: « Fu questa la sola volta che mi occorse di vedere l'ammiraglio commosso, piangere come un ragazzo.....»

Fra i ricordi dell'ammiraglio si trova il seguente *memorandum* relativo alla perdita del *Tecumseh.*

« L'ordine generale del combattimento prescriveva che le navi della squadra d'assalto passassero a levante del gavitello esistente presso il forte Morgan. Quando il *Tecumseh* raggiunse quel punto parve al comandante Craven di essere troppo vicino a terra e disse al pilota: « L'ammiraglio mi ha ordinato di passare a levante del gavitello, ma dev' essere certamente per errore; » passò all'ovest appena della larghezza del bastimento e andò

così ad urtare contro la torpedine che lo fece affondare. In seguito a tale accidente, e visto che il *Brooklyn* arrestava la macchina appena fu sul gavitello, ordinai all'*Hartford* di andare avanti ed alla squadra di seguirmi. Fu un grande errore quello di avere messo in testa della formazione il *Brooklyn*. I danni furono gravissimi perchè restammo inutilmente trenta minuti di più sotto il fuoco dei forti; se io fossi stato in testa sarei passato dentro il gavitello e tutti mi avrebbero seguito senza inconvenienti.

» Tutti gli ufficiali e marinai della squadra fecero valorosamente il loro dovere. Vi fu soltanto un ufficiale che mostrò paura e fu costretto a dimettersi. Questa fu la battaglia più seria che io abbia combattuta dalla cattura dell'*Essex* in poi.»

Fra i molti fatti di eroismo avvenuti in questo celebre combattimento, uno dei più splendidi è certamente quello del sottotenente Henry C. Nields (ora comandante) incaricato del salvamento dei superstiti del *Tecumseh*. A tal proposito ecco come si esprime il comandante Parker: « Scostato dal bordo di sinistra del *Metacomet*, ritto sulla poppa al timone della lancia, governò sotto il fuoco degli amici e dei nemici a poche centinaia di *yards* dal forte. Percorsa una piccola distanza dalla sua nave parve subitamente riflettere che la lancia era senza bandiera; allora abbandonati i frenelli del timone ed arrestata la voga, afferrò una piccola bandiera dal fondo della lancia ed inferitala sull'asta mise questa a suo posto nello zoccolo all'uopo esistente nella poppa. La bandiera sventolò sotto la brezza in mezzo agli applausi dei rematori. » — « Io non posso esprimere, dice un ufficiale del *Tennessee*, ciò che provai nell'assistere a quest'atto eroico. Mentre ciò accadeva un proiettile partito dai nostri pezzi, diretto al *Tecumseh*, passò senza danno quasi sulla testa dell'eroico equipaggio di quella lancia in mezzo alla linea dei nostri nemici. Salvato il sottotenente Zetlich, otto uomini ed il piloto, Nields ritornò sull'*Oneida*, presso la quale rimase durante tutto il combattimento. »

E. De Gaetani
Tenente di vascello.

Macchina per agglomerare i carboni minuti ed il polverio
(Della Società delle fucine ed opifici della Chaléassière, Saint-Étienne)

V. Biétrix e C.ia

Fig. 21

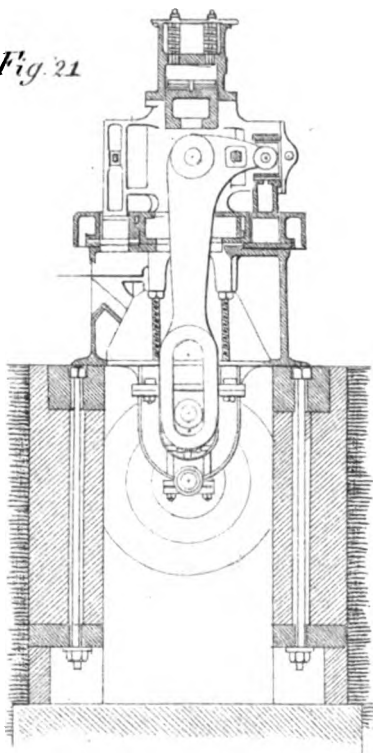
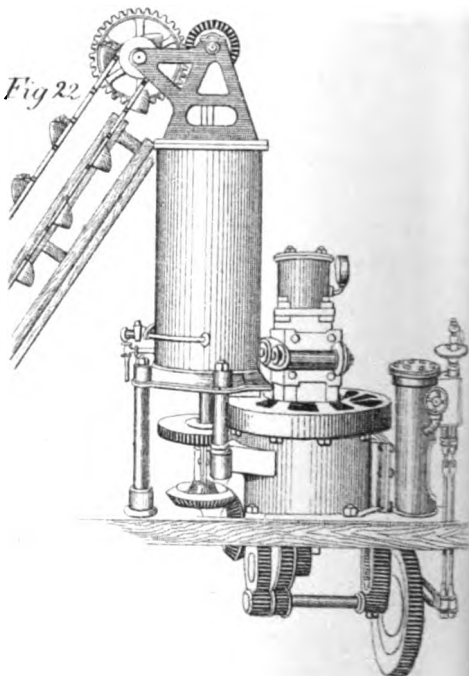



Fig. 22

Lit. della Rivista Marittima

ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PARIGI NEL 1878.

MACCHINE

MEMORIA

DI

MARIANO QUERCIA

Capo Macchinista Principale della R. Marina.

(*Continuazione. Vedi fascicolo di Gennaio* 1880).

Stimo utile far cenno di una macchina per agglomerare il polverìo di carbone (v. fig. 21), esposta dalla ditta V. Bietrix e C. (*Forges et Ateliers de la Chaléassière, S.t Etienne*). Essa si componeva di un telaio, portando tutto l'apparecchio ed il suo motore a vapore, degli ingranaggi di comando, di un bilanciere per comprimere, di un disco a *cellule* (*forme delle mattonelle*) di un regolatore di pressione, e di un bocciuolo per dare il movimento intermittente al disco a cellule. Il motore agiva su di un ingranaggio cilindrico per mezzo di un *bottone manovella* che dava al bilanciere un movimento d'oscillazione. La compressione si faceva nella discesa del piccolo braccio del bilanciere e nel tempo stesso l'uscita della *formella* si operava per mezzo del controbilanciere congiunto al braccio di compressione. L'asse, intorno a cui questo ultimo oscillava, era in comunicazione con un'asta di stantuffo di una pressa idraulica che cessava la sua pressione sulla formella quando era giunta alla ca-

rica voluta. Si poteva far variare a volontà questa pressione, serrando più o meno la molla della valvola di scarico dell'acqua, che al limite massimo raggiungeva 150 chilogrammi per ogni centimetro quadrato di sezione sulla formella.

La forma del bocciuolo era tale che il movimento del disco a cellule cominciava molto lentamente al principio, s'accelerava in seguito rapidamente, di poi si rallentava per ridursi a zero. Il movimento del bocciuolo era così bene in relazione col resto del meccanismo che permetteva una grande velocità, raggiungendo sino a 45 colpi per minuto. In servizio normale si valutava per la produzione di 30 formelle al minuto. La ditta V. Biétrix e C. costruisce d'ordinario tre modelli che danno delle formelle di 3, 5 e 8 chilogrammi. Con una velocità di 30 colpi al minuto le produzioni corrispondenti sono di 60, 100 e 160 tonnellate di formelle in 11 ore di lavoro.

Dalle indicazioni del prospetto risultava che questa macchina riuniva tutti i requisiti necessarii ad una buona agglomerazione. La pressione massima di 150 chilogrammi per centimetro quadrato, mantenuta perfettamente costante e regolabile a volontà, assicurava una produzione perfetta delle formelle. Tutti i movimenti della macchina essendo solidali avevano fra di loro una relazione assoluta e precisa, qualunque fosse la velocità della macchina.

L'apparecchio era unito al suo motore che conduceva nel tempo stesso l'*impastatoio*, il che diminuiva le spese di impianto, occupando poco spazio. Poteva essere anche condotto da un motore speciale, ed era facile a manovrarsi. La sua semplicità permetteva di fornirla ad un prezzo molto ridotto in rapporto alla sua produzione.

La macchina poteva essere alimentata da un impastatoio a vapore ordinario, come quello rappresentato dalla figura 22, ovvero da un impastatoio continuo a fuoco diretto (brevettato) con cui s'otteneva un'economia considerevole di catrame *grasso* o *secco*, notando che con alcune qualità di carboni questa economia diventa molto importante.

I signori V. Biétrix e C. avvertivano anche, ch'essi stanno

montando una macchina per agglomerare formelle da 3 chil. con i due sistemi d'impastatoi, invitando gli interessati che volessero impiantare tale industria ad assistere agli esperimenti di tutto l'apparecchio, ed in special modo i due metodi di preparare coll'impasto il materiale che devesi comprimere per ottenere le formelle. Si trovavano esposte anche altre *macchine per agglomerare*, tra le quali una costruita dalla « *Nouvelle Société des Forges et Chantiers*, ma non ebbi tempo di raccogliere notizie sufficienti e meritevoli di nota.

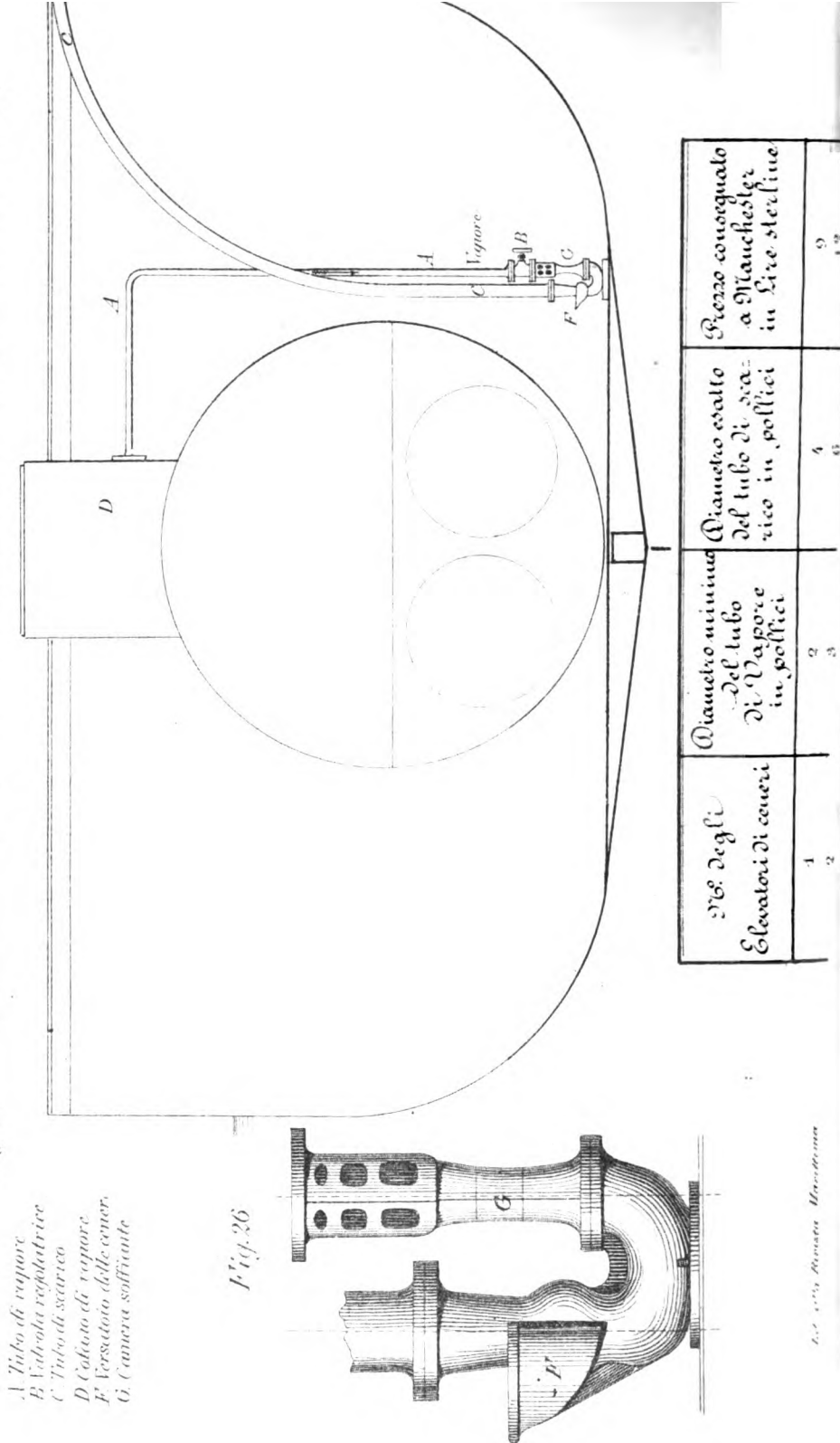
Un apparecchio che merita anche di essere citato è il *Pulsometro* (V. fig. 23-24), di cui ve n'erano molti in funzione, di grandezze diverse, esposti dall'antica ditta Gouin e C. (*Ateliers de construction, Batignolles, Paris*) concessionarii in Francia per la costruzione del pulsometro perfezionato di C. Henry Hall. Come è noto, questo apparecchio, che è una specie di *ariete idraulico*, ha de' vantaggi e degli inconvenienti che riuscirebbe lungo e forse anche superfluo qui notare. È certo però che è più economico de' varii *eiettori* sinora conosciuti, perchè il consumo del vapore è intermittente, e per la forma assai ben disposta delle due camere, in cui i cambiamenti di volume hanno luogo, utilizza molto bene il vapore in rapporto alla *potenza viva* che si sviluppa nelle due fasi in cui esso viene alternativamente a trovarsi, cioè colla forte pressione quando il vapore arriva dalla caldaia, e con la repentina sua depressione per effetto di un parziale condensamento. Possiede inoltre il vantaggio di una grande semplicità di collocamento; bastando sospenderlo con una catena, congiungere all'apparecchio un tubo di vapore e stabilire un condotto di erogazione dell'acqua sollevata, e tutto è pronto pel suo funzionamento completo. Fra gli inconvenienti di qualche entità vi è quello di agire con scosse molto sensibili, almeno tali si osservavano sugli apparecchi da me esaminati; ed anche perfezionando il sistema delle valvole (che in definitivo sono i soli organi mobili dell'apparato in discorso) difficilmente si potranno evitare del tutto le suindicate scosse e vibrazioni. Stimo utile far seguire alcune poche notizie sul rendimento e costo de' suddetti apparecchi. I numeri di classifica-

zione de'pulsometri costruiti dalla ditta Gouin e C. s'estendevano da 0 a 14. Il costo della serie N. 0 era di lire 250, potendo elevare 40 litri in media per minuto ad un'altezza di 4 a 6 metri d'aspirazione e di 2 a 6 metri di mandata, scendendo a 12 litri se l'altezza di mandata si eleva a 20 o 30 metri. In media 35 litri per un'altezza totale (aspirazione e, mandata) di 13 metri. La serie N. 5: costo lire 1000; quantità di acqua litri 360, 180, 325 rispettivamente, per le altezze come nel caso precedente. La serie N. 10: costo lire 3800; quantità d'acqua litri 1960, 980, 1960, con le stesse considerazioni di sopra. Serie 14: costo lire 15 000; quantità d'acqua litri 10 000, 5000, 9000.

Come rendimento, dalle notizie raccolte, risultava che occorrevano, per le serie 0-5 chil. 0,500 di carbone per elevare 1000 litri d'acqua a 12 metri di altezza; per le serie 6-10 chilog. 0,250 e per le serie 11-14 chil. 0,150 di carbone per ottenere lo stesso lavoro, ossia 12 000 chil. × m. Esaminando in modo sommario l'efficienza de' suddetti pulsometri (costruiti dalla ditta Gouin e C.) e prendendo a base del calcolo l'ultima serie, cioè quelli più grandi che danno maggior rendimento, tali apparati risultano meno economici messi a confronto col lavoro ottenuto da un motore a vapore che attivi una pompa. Ed infatti attualmente si può contare sul consumo di chil. 1,00 di carbone per ottenere il lavoro indicato di un cavallo, che riferito ad un'ora corrisponde a chil. 75 × 3600 = 270000 ch. × m.; prendendo il consumo d'un pulsometro a ch. 0,120 di carbone (com'era specificato) per avere 12 000 ch. × m., s'otterrà dalla macchina a vapore 270 000 × 0,120 = 32 400 ch. × m. di lavoro indicato sullo stantuffo con la suddetta quantità di carbone. Ammettendo il rendimento del motore 0,80 e quello della pompa 0,60 (in totale 0,48 condizioni più che ordinarie) si avrebbe per l' efficienza finale 0,48 × 32 400 = 15552 ch. × m.; risultato superiore a 12 000 ch. × m., nel rapporto di 1,4; 1 circa; nel caso poi di un consumo di ch. 0,500, qual è quello segnato nel prospetto della menzionata ditta costruttrice per i piccoli pulsometri si osserverà facilmente che risultano di molto inferiori in quanto a rendimento economico per rispetto

Esposizione universale di Parigi nel 1878 – Macchine. – M. Quercia

N.° degli Elevatori di ceneri	Diametro minimo del tubo di Vapore in pollici	Diametro esatto del tubo di scarico in pollici	Prezzo consegnato a Manchester in Lire sterline
1	2	4	9
2	3	6	12

Lit. della Rivista Marittima

alle pompe mosse da una macchina a vapore anche piccola ed in cui il consumo del combustibile sia il doppio di quello preso per base, ossia di ch. 2,00 invece di ch. 1,00 per cavallo indicato e per ora.

Ma quale che sia l'efficienza effettiva de'pulsometri più o meno perfezionati (perchè molti fabbricanti in Francia ed all'estero ne costruiscono con qualche modificazione nei particolari) resta sempre fermo che è una delle buone applicazioni del vapore in *via diretta* e riesce più economica degli eiettori ad *efflusso continuo di vapore*, e quindi tornerà in alcuni casi e servizi speciali vantaggioso di adoperare il pulsometro come macchina di esaurimento. Per non ritornare più su tale soggetto accenno che nella sezione inglese si trovavano anche dei piccoli pulsometri in funzionamento, e per meglio farli osservare v' erano de' modelli de' suddetti apparecchi sezionati in modo che si vedevano le valvole interne (di sistemi differenti) e quanto altro riguardava la loro costruzione.

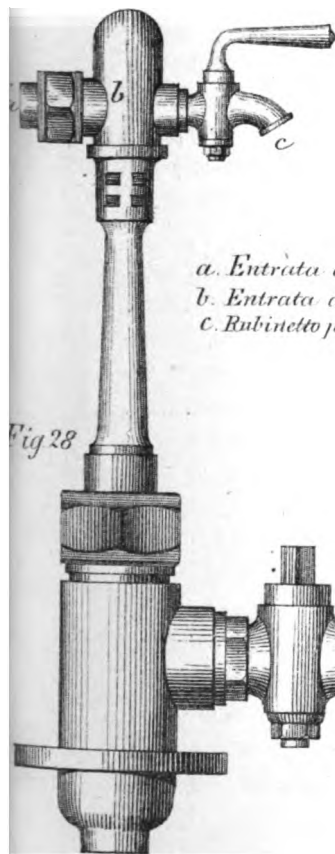
Dopo quello brevemente detto sui pulsometri stimo conveniente far cenno degli iniettori, eiettori, ec., che si trovavano esposti in grande quantità da differenti fabbricanti e che sarebbe ben lungo a volerli tutti enumerare; mi limiterò, come saggio, a citare una sola ditta fra le più importanti; cioè quella dei sigg. fratelli Koerting costruttori specialisti d' *apparecchi a getto* brevettati in Francia ed all'estero. Originari dell' Annover, hanno però fabbriche e depositi de' loro apparecchi in varii centri industriali, fra cui a Parigi (*Faub. S. Denis*, 188). Il numero e la varietà degli *apparecchi a getto* esposti dai suddetti costruttori era immenso, ed applicati a molti usi industriali, come, ad esempio, nelle miniere, fucine, filature, fabbriche di zucchero, di prodotti chimici, cartiere, distillerie, fabbriche di colla, officine a gaz, strade ferrate, marina, ecc., ecc. Le principali applicazioni per la marina erano gli *iniettori universali*, alimentando con l'acqua calda di condensazione, *apparecchi di scaldamento* dell' acqua di alimentazione, *pompe di sentina* per l'uso speciale in caso di falla, o pel servizio di esaurimento delle navi sommerse, *pompe d'incendio* (a getto

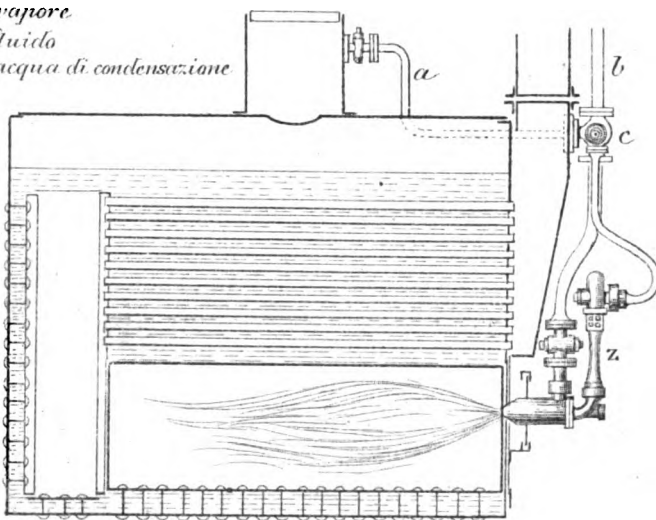
di vapore), *pompe ad aria* (a getto d' acqua), *soffiatoi* sotto la graticola ed iniettatori universali per le caldaie, *elevatori delle ceneri* (fig. 25-26) (*monte-escarbilles*), *dispersori per la combustione del petrolio* (ed idrocarburi in generale) sotto le caldaie a vapore (fig. 27-28) *condensatori* pei piroscafi di fiume, *ventilatori* a vapore destinati per ospedali, ovvero al trasporto di animali, ed in particolare poi per la marina mercantile, *elevatori di grani per lo scarico delle navi*, sia per trasbordarli su di altri bastimenti, oppure per elevarli ne' depositi a terra.

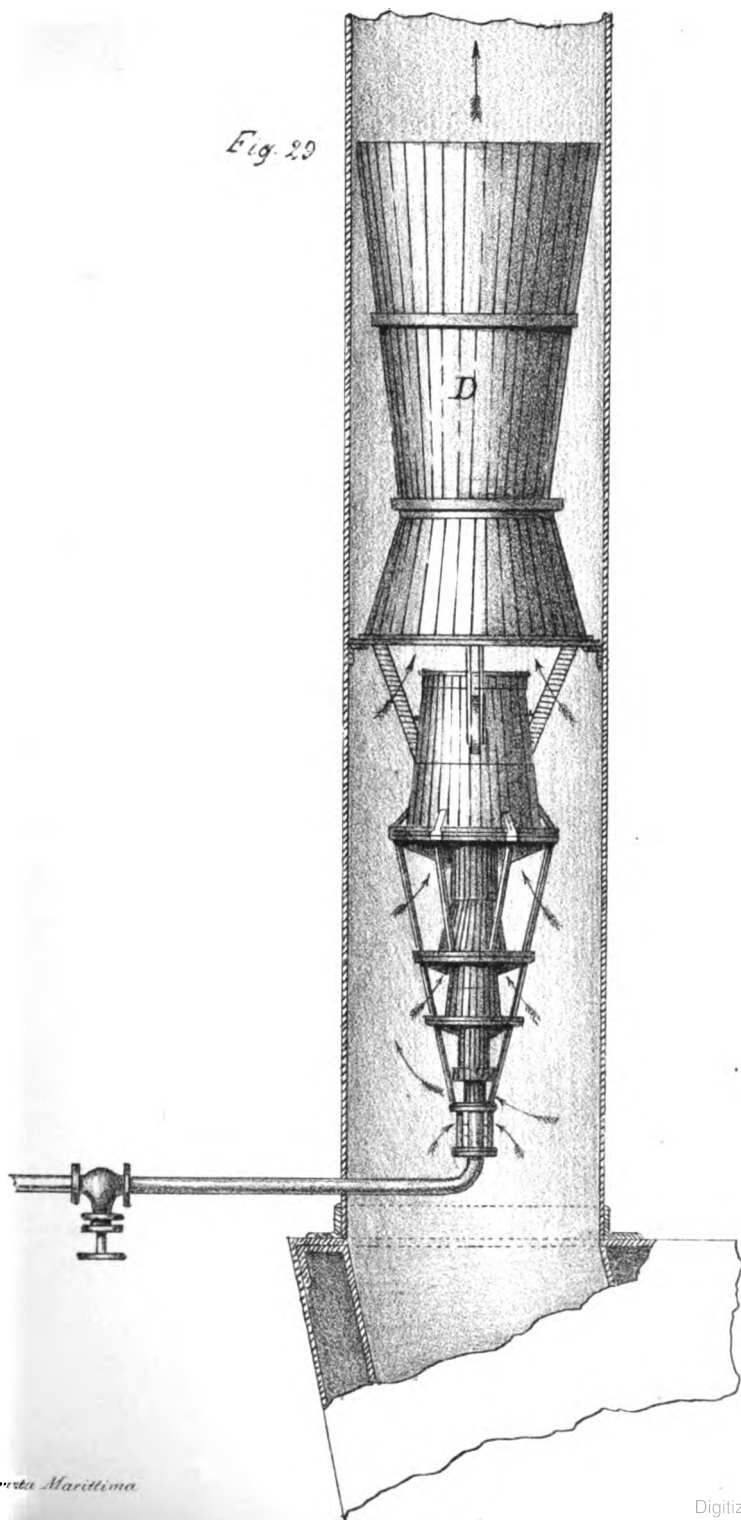
Gli apparecchi per soffiare sotto le graticole e gli iniettori per attivare il tiraggio ne' fumaiuoli sono ora molto adoperati. Uno di questi ultimi apparecchi (fig. 29) costruito sul sistema Koerting trovasi a bordo del *Pietro Micca* ed è stato alquanto modificato per quello che riguarda la sezione del *getto divergente* su cui è fondato il vantaggio di ottenere la massima aspirazione dal lavoro prodotto da una data quantità di vapore adoperata per attivare il tiraggio. Fra non molto l'esperienza proverà se lo scopo in discorso sarà raggiunto, come per altro è da reputarsi, trattandosi di applicazione già fatta in casi analoghi con buoni risultati.

Come è facile osservare, i signori Koerting avendo fatto degli apparecchi iniettori, eiettori, ec. una specialità di costruzione, naturalmente hanno raggiunto un grado di perfezione che difficilmente può essere superato dalla più parte degli altri fabbricanti, tanto dal lato della varietà pe' differenti usi industriali, quanto per la precisione del lavoro, ed anche per la convenienza de' prezzi con cui possono fornire i loro prodotti. Ciò non esclude però che i molti apparecchi esposti dagli altri costruttori non avessero de' meriti e molti pregi speciali, ma per brevità non possono esser qui enumerati. Accenno come semplice notizia un *eiettore per la condensazione del vapore*, che trovavasi esposto (gruppo 6°, classe 54) sotto l'indicazione di *Condensatore Brossard, sistema aspirante* (brevettato) che sostituisce la pompa ad aria. Il funzionamento del suddetto apparecchio era molto semplice ed efficace, ottenendosi un vuoto tanto perfetto per quanto può raggiungersi nelle mi-

Dispersore a getto di vapore
(Sistema Koerting)

Dispersore Brevettato

Disposizione di un dispersore di petrolio sopra una Caldaia tubolare.

a. Entrata del vapore
b. Entrata del fluido
c. Rubinetto per l'acqua di condensazione

a. Tubo del vapore
b. Tubo di condotta del petrolio
c. Rubinetto del vapore
z. Dispersore

Collocamento di un apparecchio per attivare con getto di vapore il tiraggio (Sistema Koerting)

gliori macchine, ed in gran parte tale apparecchio era quasi identico all'eiettore Morton (di costruzione inglese) di cui farò cenno a suo luogo.

Non stimo superfluo notare una piccola macchina a vapore esposta dal sig. Saive costruttore meccanico a Poissy (*Seine et Oise*) con l'indicazione di *Moteur domestique Saive*, molto economico per la piccola industria, potendo funzionare due ore senza sorveglianza e senza nessun pericolo, completamente inesplodibile (secondo il prospetto) e come veniva mostrato e spiegato dallo stesso fabbricante che faceva funzionare la suddetta macchina. In fatto di rendimento gli apparati del sistema Saive in media consumavano 5 centesimi di carbone per elevare 1000 litri d'acqua a 20 metri di altezza; le dimensioni di questo apparecchio permettevano di innalzare in tre ore 10 000 litri d'acqua a 20 metri di altezza, ossia di fare un lavoro di $\frac{10000 \times 20}{3} = 67000$ ch. $\times$ m. circa in un'ora, e siccome litri 1000 a 20 metri (cioè un lavoro di 20 000 ch. $\times$ m.) richiedono un consumo di 5 cent., così s'avrà una spesa di $\frac{67000}{20000} = 3,35$ volte 5 cent., ossia 18 cent. circa per ora. Trattandosi di una macchina molto piccola bisogna almeno che il *contro-rendimento* della potenza indicata si elevi a 2,25 circa, tra per le perdite del meccanismo (0,75) e l'efficienza della pompa (0,60), di guisa che il *lavoro lordo* sullo stantuffo sarebbe $67000 \times 2,25 = 151000$ ch. $\times$ m. circa per un'ora, corrispondente a 0,6, ed anche in via abbondante ad 0,8 di cavallo-vapore di 75 ch. $\times$ m. richiedendo un consumo di oltre 4 chilog. all'ora; riferendosi alla spesa di 18 cent., ed al prezzo corrente del *coke*. Come osservasi, un tale consumo non permetterebbe classificare adesso queste macchine a vapore tra le economiche; ma avuto riguardo alla sua limitata potenza ed agli usi speciali della piccola industria esercitata a domicilio dai singoli operai, anzichè elevare dell'acqua con le pompe, come se ne faceva l'esperienza unicamente per dare una valutazione generica del suo rendimento. Ma quello che aggiungeva importanza a questo piccolo motore erano tutte le ingegnose disposizioni prese dal

fabbricante, onde renderlo semplice, di facile maneggio e sicuro dai pericoli di esplosione per quanto possibile. L'insieme dell'apparato in discorso era formato da una caldaia verticale alta m. 1,200 circa, con forno concentrico, la volta dello stesso non aveva nessun foro, ed i gas caldi uscivano invece da sei od otto tubi corti orizzontali, che attraversavano la lama d'acqua verso la regione superiore del forno e lambivano la superficie esterna della caldaia scaldandola. Come è facile intendere, i gas caldi circolavano entro un inviluppo di lamierino (che all'esterno era garantito da una fodera isolante per impedire la dispersione termica) ed in ultimo poi, dopo essersi spogliati della più gran parte del calore residuale, uscivano dal fumaiuolo situato all'esterno dell'inviluppo, prendendo origine verso il basso, con un raccordo a squadro. Il fondo del fumaiuolo aveva un registro per regolare il tiraggio. Una volta fatto il pieno alla caldaia, essa poteva funzionare per circa sette ore senza bisogno di alimento, a cagione della molta altezza tra il livello massimo ed il cielo del forno, e ciò per rendere sempre più semplice il maneggio dell'apparato motore, prevedendo con questo e con altri accorgimenti alla richiesta sicurezza della caldaia. La piccola macchina (o per meglio dire il recettore) era situata all'interno del serbatoio del vapore, l'asta dello stantuffo e quella del tiratoio erano articolate a delle leve di terzo genere, il che permetteva di avere delle bielle molto lunghe, tanto quella principale, quanto quella dell'eccentrico.

Varie altre particolarità degne di attento esame si osservavano in questo piccolo motore, sia per l'utilizzazione del calore sotto l'aspetto scientifico che dal lato tecnico per le ingegnose disposizioni onde rendere facile e semplice l'uso della medesima alla piccola industria, e da tale punto di vista lo scopo era in gran parte raggiunto, ed è questo che mi ha fatto fermare un po' di soverchio sulla macchina a vapore esposta dal sig. Saive che quantunque di ristrettissima potenza e non fra le più economiche, pur nondimeno possedeva pregi non comuni ed una sufficiente importanza relativa per le utili applicazioni a cui era destinata.

(*Continua*)

DISCORSO

PRONUNZIATO ALLA CAMERA DEI DEPUTATI

DALL'ONOREVOLE

BENEDETTO BRIN

NELLA TORNATA DEL 13 DICEMBRE 1879.

ONOREVOLI COLLEGHI,

La somma domandata collo stato di prima previsione della spesa pel ministero della marina per l'anno 1880, presentato il 15 settembre 1879, ascendeva:

Parte ordinaria a	L.	44 136 902 01
Parte straordinaria.	»	2 740 406 —
Totale ordinario e straordinario	L.	46 877 308 01
Questa somma confrontata con quella del bilancio definitivo del 1879 in	L.	44 324 387 01
dà un aumento di	»	2 552 921 —

Certo se vi ha un bilancio pel quale sieno inevitabili degli aumenti è quello della marina. È troppo noto lo stato di deperimento cui fu ridotta la nostra marina militare per le insufficienti somme che le infelici condizioni delle nostre finanze indussero a stanziare per questo servizio e che condussero ad una vera liquidazione nel nostro materiale navale.

La legge di alienazione di una parte notevole del nostro naviglio regolarizzò in certo modo questa liquidazione, la quale in realtà era già effettuata.

Per unanime consenso fu però ammesso che, appena le condizioni

dell'erario lo permettessero, una delle prime necessità, a cui occorreva di provvedere, era di pensare al rinnovamento della nostra marina militare e quando il Parlamento votava per essa un piano organico affermò questa sua risoluzione.

Quel piano organico stabiliva che la nostra marina militare avesse a raggiungere in un decennio una forza, al cui mantenimento regolare sarebbe occorso poi un bilahcio normale di 54 milioni circa.

Ma per rendere comparabili le cifre del bilancio 1877 che allora si prendeva per punto di paragone, con quelle che esige lo stato attuale delle cose, giova notare che dopo quell'epoca alla marina venne affidato il servizio della sanità marittima, motivo per cui la spesa per la marina mercantile, che allora ascendeva a lire 760 000 circa, raggiunge oggi 1 220 000, ciò che dà un aumento di lire 460 000 circa. Sono ancora ad aggiungersi gli aumenti derivanti dalle migliorate paghe del personale civile e militare

Tutte queste cause portano presentemente a 55 milioni circa la somma che si valutava occorrere al servizio della marina, quando essa avesse raggiunto il suo sviluppo normale previsto dal piano organico.

Queste cose ho creduto dovervi rammentare per giustificare quanto prima ho detto, che cioè è indubitata la necessità di dover aumentare gradatamente il bilancio della marina, e certo la cifra di 44 milioni circa, a cui ascendeva il primitivo progetto pel bilancio 1880 per la parte ordinaria, è troppo lontana da quella che dovremo raggiungere, perchè potesse sollevare per sè stessa forti obbiezioni.

Ma con tutto ciò non veniva meno il dovere della vostra Commissione di esaminare accuratamente il bilancio che ci era proposto, affine di accertare se gli aumenti che si domandavano fossero in giusto rapporto collo sviluppo che va prendendo la nostra forza marittima e colle esigenze del servizio.

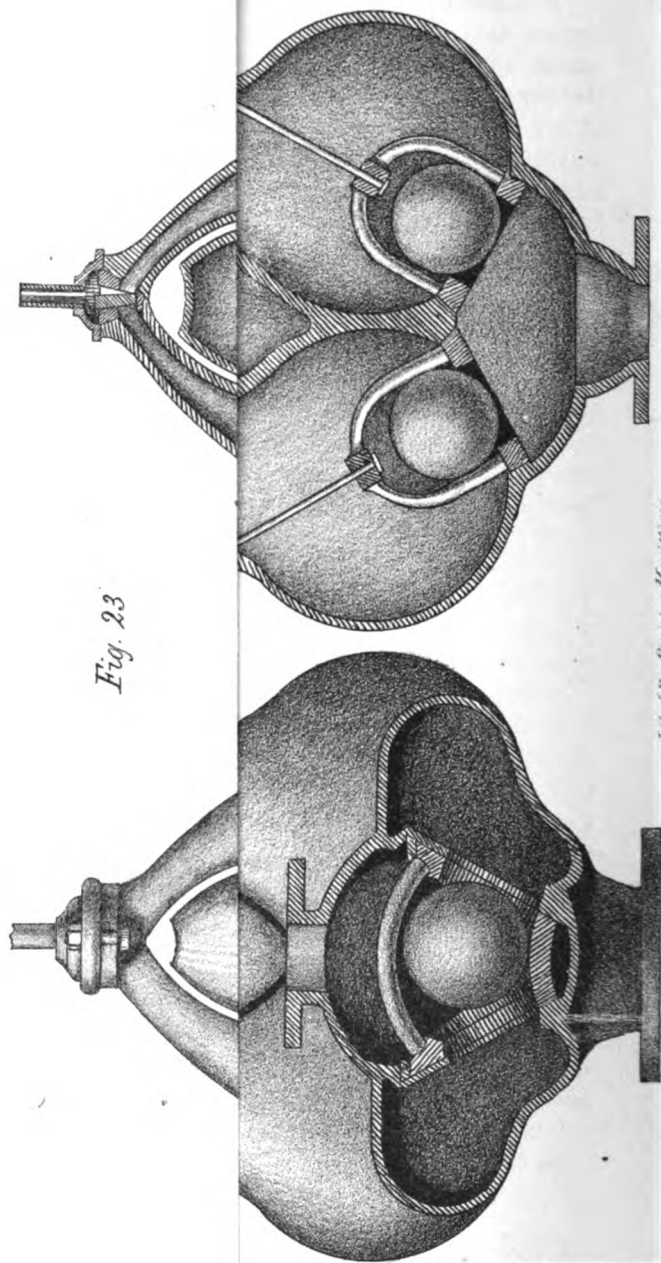
Ed era eziandio suo dovere di tenere conto delle circostanze eccezionali che pur troppo tutti conosciamo e che tanto influiscono a rendere più gravi le condizioni del bilancio 1880, per le maggiori spese che si dovranno fare in quest'anno per taluni rami di servizio.

La vostra Commissione nel procedere all'esame di questo, come degli altri bilanci, pose per base delle sue determinazioni questo principio che, data cioè questa condizione di cose eccezionale, si dovessero evitare pel 1880 non solo le spese di dubbia utilità e quelle le quali non sono imposte da leggi già votate, ma anche quelle che non avessero carattere d'urgenza e che si potessero rimandare senza gravi inconvenienti ad esercizi successivi.

PULSOMETRO

con Valvole di Gomma elastica (sistema Hall brevettato)

costruito in Francia dalla Société de Construction des Batignolles précedemment Ernest Gouin et C.e Avenue de Clichy, 174, Batignolles-Paris.

Fig. 23

Da questi concetti direttivi fu guidata la vostra Commissione nel formulare le proposte che verrò ad esporvi.

E quando Essa manifestò questi suoi propositi all'onorevole Bonelli, ministro della guerra che reggeva interinalmente il portafoglio della marina, e discusse con esso i varii capitoli sui quali si potevano portare delle riduzioni, che non compromettessero le esigenze del servizio, nè la forza militare della nostra marina, trovò in esso le più favorevoli disposizioni a prendere in considerazione le osservazioni della Commissione, colla riserva di concretare il risultato dei suoi studi in proposte formali di variazioni al primitivo progetto di bilancio pel 1880.

Queste proposte di variazioni vennero difatti presentate dal nuovo ministero il 5 dicembre 1879 e portano in complesso una riduzione di lire 989 599 come dall'allegato dimostrativo qui unito. Questa riduzione corrisponde all'incirca a quella che ravvisava possibile la vostra Commissione, la quale così si trovò in massima d'accordo coll'onorevole ministro.

Ciò premesso io mi farò senz'altro ad esaminare le somme domandate per ciascun capitolo e ad esporvi le proposte che vi fa la vostra Commissione.

Parte ordinaria.

Comincierò dalle spese della parte ordinaria del bilancio, che sono quelle su cui conviene portare più speciale attenzione, trattandosi di spese che hanno carattere continuativo e che costituiscono quindi in certo modo un onere permanente per le finanze.

Sul capitolo 1, *Ministero, personale* (spese fisse) si domanda nel primo progetto di bilancio la somma di . . . . L. 513 458

Quella approvata col bilancio definitivo fu pel 1879 di » 498 700

e così si aveva un aumento di . . . . » 14 758

Quest'aumento era motivato per lire 2000 da differenza di stipendio verificatosi per promozione di un funzionario superiore senza variazione all'organico del personale, e per la restante somma, dalla convenienza di aumentare inservienti e di completare l'organico del personale.

Nelle variazioni trasmesse dal ministero si mantiene il solo aumento di lire 2000 giustificato da quanto dissi sopra, e si abbandona l'altro aumento di lire 12 758.

La vostra Commissione considerando che la differenza fra la nuova paga di detto funzionario e l'antica è di sole lire 1600 anzichè di 2000,

stantechè già godeva dell'aumento sessennale, vi propone di approvare per questo capitolo la somma di lire 500 300.

Nessuna variazione si arreca rispetto alle somme approvate pel 1879 ai capitoli 2° *Ministero, materiale;* 3° *Consiglio superiore di marina* (spese fisse); 4° *Dispacci telegrafici governativi* (spese d'ordine); 5° *Casuali*, e la vostra Commissione nulla ha da osservare in proposito.

Al capitolo 6, *Corpo delle capitanerie di porto* (spese fisse) si domanda una maggior somma di lire 20 000.

Siccome ora sono comandati presso le capitanerie di porto dei marinai del corpo reale equipaggi, e che fu deciso di rinviare questi marinari al loro corpo, così occorre sostituirli con altri da pagarsi su questo capitolo ed a tale scopo si calcola la maggiore spesa di lire 20 000.

Colla nota di variazioni presentata il 5 dicembre 1879 si propone una riduzione di lire 10 000 su questo capitolo, portandolo da lire 901 840 a lire 891 840. La motivazione di questa riduzione è per presunta « economia per temporanee vacanze di posti. » La vostra Commissione ha notato che la somma occorrente per questo capitolo nel primo progetto di bilancio fu prevista in modo da provvedere a tutte le spese del personale, come se esso fosse sempre al completo secondo la pianta organica Ora nel corso dell'anno si verificano necessariamente delle vacanze temporarie e la riduzione di lire 10 000 pare troppo esigua sopra un capitolo di spesa per personale che ascende a lire 900 000 circa, e perciò la vostra Commissione vi propone sopra di esso una nuova riduzione di lire 10 000 conservando così la spesa di questo capitolo nella somma di lire 881 840.

Nessuna variazione si domanda al capitolo 7° *Conservazione dei fabbricati della marina mercantile e della sanità marittima*, pel quale si domanda la somma di lire 95 000 che fu stanziata pel 1879 col bilancio di definitiva previsione

La vostra Commissione osserva a questo riguardo che nel bilancio di prima previsione 1879, per questo capitolo erano state domandate lire 70 000 e che tale somma era pure stata conservata nelle proposte che erano state fatte dal ministero pel bilancio definitivo dello stesso anno. Però dopo la presentazione di quel bilancio definitivo sorsero gravi preoccupazioni, che la pubblica salute potesse essere minacciata per malattie contagiose che si erano sviluppate in Russia, ed il ministro di marina durante la discussione del bilancio propose un aumento di lire 25 000 per far fronte a talune misure di precauzione, come costruzione di baracche, ecc. nei lazzaretti affine di provvedere a tutte le eventua-

lità nel caso che si fossero disgraziatamente avverati i pericoli della temuta invasione del morbo.

Furono eseguiti con quella somma i designati lavori, i pericoli per la pubblica salute svanirono, e non si vede perciò ragione di mantenere pel 1880 questa maggiore somma di lire 25 000 stanziate a causa di temute eventualità, tutt'affatto straordinarie. E la vostra Commissione deve ancora avvertire che per questo capitolo nel bilancio di prima previsione del 1878 furono domandate lire 50 000, e che per il bilancio definitivo dello stesso anno furono domandate e stanziate lire 20 000 in più e ciò pel motivo che occorreva « riparare l'ufficio sanitario di Cagliari che minacciava rovina per l'avvallamento della sottoposta banchina. » Già nel 1878 si ebbe dunque un aumento di lire 20 000 per un lavoro di carattere straordinario; questo aumento fu poi mantenuto nel 1879, ed anzi ad esso se ne aggiunse un altro di lire 25 000 per bisogni di un carattere anche più eccezionale, di guisa che in due anni questo capitolo da lire 50 000 arriverebbe a lire 95 000, cioè sarebbe quasi duplicato.

La vostra Commissione crede che convenga arrestare questi continui aumenti e perciò vi propone di ridurre la somma di questo capitolo da lire 95 000 a lire 70 000 con una riduzione di lire 25 000.

Il capitolo 8, *Fitto di locali ad uso delle capitanerie di porto* (spese fisse), si porta da lire 16 000 stanziate pel 1879 a lire 17 000 pel 1880, con un aumento di lire 1000. E ciò per la ragione che la capitaneria di porto di Messina, che prima era collocata in un fabbricato demaniale, in seguito riconosciuto disadatto a tale servizio, e perciò ceduto al demanio, ha dovuto trasportare i suoi uffici in locali di proprietà privata, pagando una locazione di lire 2370. E se l'aumento di questo capitolo potè restringersi a lire 1000, devesi ad una diminuzione sull'ammontare complessivo dei fitti di locali di proprietà privata che si verificherà per la cessazione di taluni contratti di locazioni ed il passaggio di taluni uffici in locali demaniali.

Trovandosi abbastanza giustificata questa domanda, la vostra Commissione vi propone di approvarla.

Al capitolo 9°, *Spese varie per la marina mercantile e sanità marittima*, si riscontra una diminuzione di lire 80 000, diminuzione prettamente figurativa, poichè s'instituisce un nuovo capitolo 10, *Spese eventuali per mantenimento, alloggio, vestiario e rimpatrio di equipaggi naufraghi nazionali*, giusta la legge 24 maggio 1877, n° 3919 (spese obbligatorie), ed in questo capitolo si propone lo stanziamento delle lire 80 000 che si diminuiscono al capitolo precedente.

Questa proposta è fatta sulla considerazione che le spese per il rimpatrio di questi naufraghi devono necessariamente variare da un anno all'altro per circostanze eccezionali ed imprevedibili, di modo che non si può calcolare esattamente il loro ammontare e d'altra parte esse sono obbligatorie.

La vostra Commissione vi propone quindi di approvare entrambe, le somme domandate per questi due capitoli 9 e 10.

Ed ora passerò alle spese per la marina militare.

Nel capitolo 11 (primo di questo titolo), *Navi in armamento ed in disponibilità*, il quale nel bilancio 1879 figurava per lire 2 684 850, nel primo progetto di bilancio pel 1880 si domandava una spesa di lire 2 846 598, vale a dire un aumento di lire 161 748.

Sia dall'allegato relativo a questo capitolo, sia dalla nota preliminare, si rileva come le spese per navi effettivamente armate furono valutate all'incirca come quelle del 1879.

L'anzidetto aumento sarebbe stato essenzialmente rivolto a tenere in disponibilità un maggior numero di navi, e si intendeva di avere in questo stato di armamento ridotto sette corazzate e tre navi minori.

La vostra Commissione pose a sè stessa la questione quasi pregiudiziale che da principio vi ho accennata; se tenuto conto delle condizioni speciali che ci consigliano ad evitare pel 1880 tutte le spese che non hanno un carattere d'imprescindibile necessità, convenisse, a differenza di quanto si praticò negli anni scorsi, tenere in detto anno un maggior numero di navi in disponibilità ed incontrare una rilevante maggiore spesa, o se invece, quand'anche fosse ammessa l'utilità di questa spesa, non convenisse rimandare questo cambiamento di sistema ad un altr'anno.

Considerata la questione anche sotto questo solo aspetto di opportunità, difficilmente la vostra Commissione si sarebbe indotta ad assecondare tale proposta.

Ma se esaminiamo poi la questione in merito essa dà luogo a parecchie osservazioni.

Anche contando il *Conte Verde* (delle cui condizioni si parlerà in appresso) quattordici sono le navi corazzate che possiede la nostra marina.

Col primo progetto di bilancio si proponeva che di queste quattordici corazzate, sei, nel 1880, si tenessero armate e sette in disponibilità (cioè in armamento ridotto), e così una sola in disarmo.

Ora, prescindendo dalla questione della spesa, è impossibile che si arrivi ad avere $^{13}/_{14}$ del nostro naviglio corazzato in istato di essere costantemente armato.

Le riparazioni che necessariamente si debbono fare a dati intervalli, il cambio delle caldaie la cui necessità si presenta ogni 6 od 8 anni per ciascuna nave a vapore, renderebbero praticamente impossibile di raggiungere lo scopo che si avrebbe in mira secondo le proposte di questo bilancio. Difatti, per alcune di queste navi corazzate che si calcolava di tenere in disponibilità, risulta dai documenti stessi allegati a quel progetto di bilancio che nel 1880 si dovranno cambiare le loro caldaie, e difficilmente si potrebbe ammettere che si tengano in disponibilità, con grande spesa, delle navi inservibili per molti mesi durante il lavoro del cambio delle caldaie.

Fra le navi da tenersi in disponibilità nel 1880 figura pure la corazzata *Conte Verde*, la quale deve considerarsi già come radiata dal quadro del naviglio, e dalla quale furono tolte da parecchio tempo le caldaie. In uno degli allegati stessi del bilancio essa è portata come nave da radiarsi nel prossimo anno. Non si potrebbe ammettere che una simile nave perfettamente inutile si tenga in uno stato di armamento ridotto con 5 ufficiali e 73 uomini di equipaggio, andando incontro ad una spesa che fra trattamenti di tavola, supplementi a mare, alte paghe di bordo, ecc., ascende a 23 224 lire; che se poi si tien conto di tutte le spese che importa questo armamento (vedi allegato 4, n° 5 annesso al bilancio di prima previsione 1880), esse ascendono a lire 88 769.

Da tutto ciò risulta come non convenga tenere in disponibilità alcune delle suddette navi per parte del 1880 od anche per l'intiera annata.

Ma riguardo altresì alle navi per le quali non occorrono grandi lavori di riparazione e che conviene tenere pronte ad essere armate per far fronte ad ogni evenienza, e che costituiscono la così detta riserva, il ricorrere al sistema di tenerne una così forte proporzione in disponibilità può dare luogo a qualche osservazione. Con tale mezzo s'intende di provvedere al duplice scopo della conservazione di queste navi e del loro pronto armamento quando occorresse.

Ma è un sistema assai costoso, poichè esige l'impiego di un personale assai considerevole di ufficiali e bassa forza e difficilmente troverebbe riscontro in altre marine.

La Francia tiene molti bastimenti completamente pronti ad essere armati, i quali costituiscono la così detta riserva. Nel bilancio 1878 si prevedevano ben 94 navi in tale posizione, ma in quella marina si raggiunge tale scopo in modo molto più economico. Basti dire che sulle corazzate di primo ordine nella posizione di riserva si tengono 26 uomini di bassa forza, sulle corazzate di secondo ordine 21, mentre che per

le nostre corazzate di secondo ordine (tipo *Castelfidardo*) nello stato di disponibilità occorre un equipaggio di 78 persone.

La Francia per 94 bastimenti (dei quali 29 corazzati) che compongono la riserva (cioè bastimenti pronti ad essere armati), impiega 32 ufficiali di vascello e 1607 uomini di equipaggio, in complesso 1639 persone, mentre che secondo il progetto primitivo del bilancio pel 1880, per tenere in disponibilità sole 10 navi (7 corazzate e 3 piccole navi) occorrerebbero 37 ufficiali di vascello e 530 uomini di equipaggio, cioè un numero maggiore di ufficiali ed un terzo circa della bassa forza che impiega la Francia per un numero di bastimenti dieci volte maggiore.

Tutte queste considerazioni indussero nella vostra Commissione la convinzione che si potesse proporre una sensibile riduzione in questo capitolo senza nessuno inconveniente pel servizio e senza per nulla menomare l'efficacia della nostra marina. Poichè la vostra Commissione è più di ogni altra convinta della suprema importanza, anzi della necessità di dare un ragionevole sviluppo ai nostri armamenti, affinchè sia assicurata l'istruzione del personale, e l'influenza che il paese ha il diritto di potere esercitare colla sua marina militare, ciò che costituisce lo scopo essenziale dei sacrifizi che esso fa per conservarla e darle incremento.

Nè la vostra Commissione ha dimenticato i voti che vennero a tale riguardo tante volte espressi nel Parlamento, e quando poniate mente agli armamenti che sono preveduti pel 1880, vi convincerete che dessa li ha avuti presenti.

E difatti la squadra che teniamo armata e che fortunatamente corrisponde al suo titolo di permanente, poichè da molti anni la sua composizione si mantiene invariata in sei corazzate, a parere della vostra Commissione è in una giusta proporzione colle forze del nostro bilancio, anzi raggiunge una proporzione abbastanza considerevole, avuto riguardo al materiale di cui dispone la nostra marina

Noi possediamo tredici corazzate compreso il *Duilio* che si sta ultimando (non calcolo il *Conte Verde* il quale, come dissi, è inservibile) e ne teniamo armate in isquadra sei, cioè quasi la metà del numero totale.

L'Inghilterra che possiede una cinquantina di corazzate ne tiene armate 16 circa in media, la Francia che ne possiede una quarantina ne tiene armate 10 (bilancio 1878), vale a dire che per ambedue queste marine la proporzione delle navi corazzate armate col numero totale è inferiore a quella che è presso di noi.

Ora nessuna riduzione la vostra Commissione propone sui detti armamenti; l'economia riguarderebbe i bastimenti in disponibilità.

Ed a riguardo della composizione della squadra permanente quale venne progettata pel 1880 e che è descritta nell'allegato 3 del bilancio, occorre ancora un'osservazione. Verrebbero a far parte della squadra quasi tutte le più grandi corazzate che possiede la nostra marina (*Duilio*, *Palestro*, *Principe Amedeo*, *Roma*) così che delle navi corazzate di riserva di tale grandezza non avremmo più che la *Venezia*. Ciò per l'anno successivo ci obbligherebbe poi a costituire la squadra quasi completamente di navi di importanza e forza molto minore. Vedrà l'onorevole ministro se convenga impiegare attivamente nel 1880 quasi tutte le nostre più grandi corazzate ed avere alternative così sensibili nella forza della nostra squadra permanente.

Ma da queste considerazioni tornando alla questione che più ci riguarda, a quella cioè della spesa che occorre per gli armamenti navali, parve alla vostra Commissione, per i varii motivi che sono venuto esponendovi, che senza per nulla diminuire la efficacia di questi armamenti si potesse mantenere la cifra di questo capitolo nei limiti di quella approvata pel 1879.

Anche il Consiglio superiore di marina (vedi allegato n. 1) espresse eguale parere.

Ed il ministero, colle variazioni di cui già vi ho parlato, si associò pienamente a questi intendimenti, proponendo una riduzione in questo capitolo di lire 178 482, con la quale proposta non solo si fa scomparire l'aumento primitivamente proposto di lire 161 748, ma si ottiene rispetto al 1879 una riduzione di lire 6734.

Le spiegazioni date nelle note di variazioni per giustificare queste riduzioni indicherebbero una non perfetta concordanza fra gli intendimenti dell onorevole ministro e quelli che dissi avere la vostra Commissione adottati circa al metodo a seguirsi per ridurre la spesa di questo capitolo. Da quelle spiegazioni risulterebbe una riduzione sulle spese dei bastimenti in disponibilità minore di quella che secondo i calcoli della vostra Commissione si potrebbe fare a tale riguardo, ed una riduzione invece sulle spese dei bastimenti armati, sulle quali la vostra Commissione sarebbe stata disposta a nulla diffalcare.

Ma siccome si tratta di spese che sono tutte contemplate nello stesso capitolo, così il Ministero potrà, ove lo riconosca possibile, economizzare sui bastimenti in disponibilità ed aumentare il numero delle navi armate, regolando le cose pel migliore andamento del servizio.

E risulta già alla vostra Commissione che l'onorevole ministro ha

date disposizioni in tale senso, poichè ha ordinato che la corazzata *Conte Verde* sia tolta dalla posizione di disponibilità. Donde apparendo che l'onorevole ministro divide la nostra opinione, che cioè la spesa primitivamente proposta per questo capitolo si possa ridurre senza inconvenienti, vi proponiamo con maggior fiducia di approvare la suddetta riduzione di lire 178 482. Solo accennerò a due delle proposte fatte in quella nota di variazioni a riguardo degli armamenti navali, proposte che meritano qualche considerazione.

Si propone di non tenere armato il trasporto di 1ª classe *Città di Genova* che era destinato a nave scuola dei fuochisti.

Risulta dalle spiegazioni dell'onorevole ministro come già fin d'ora collo sviluppo che hanno preso gli armamenti si siano potuto distribuire i fuochisti sulle varie navi armate, e tenerli su quelle in esercizio. Nel 1880 poi siccome il trasporto *Europa* sarà tenuto tutto l'anno armato e dovrà essere in continuo movimento fra l'Inghilterra e i nostri porti e avrà perciò i fuochi accesi per un gran numero di giorni, così si avrà con tal nave il miglior mezzo d'istruire i fuochisti senza armarne appositamente un'altra.

Così pure si propone di tenere armato per soli 3 mesi, invece di 12, l'altro trasporto *Città di Napoli*. Questa proposta si collega coll'altra di non arruolare mozzi nel 1880, proposta di cui si parlerà ragionando del capitolo 16, *Corpo reali equipaggi*.

Sul capitolo 12, *Stato maggiore generale della regia marina*, si domandava un aumento di lire 118 840 portandole così da lire 1 625 635, approvate pel 1879, a lire 1 744 475 pel 1880.

Quest'aumento era computato per i sessennii da accordarsi agli aventi diritto nel corso dell'anno 1880 in. . . . . L. 12 540
per differenza paga a due ufficiali d'ordinanza della Casa Reale quali capitani di corvetta anzichè tenenti di vascello . . . » 2 400
per indennità di residenza alla capitale per gli ufficiali di ordinanza (competenza loro dovuta) per . . . . » 1 800

Totale per questi titoli . . . L. 16 740

Oltre a ciò nell'anno 1880 si calcolava doversi promuovere, a termini di regolamento, 18 guardiemarina a sottotenenti di vascello ed otto allievi della scuola di marina al grado di guardiamarina.

Il vero aumento adunque che si chiedeva in questo capitolo si riferiva ad un ammiraglio, due capitani di corvetta e sei tenenti di vascello, restando però sempre, per ciò che riguarda la spesa, al disotto delle tabelle organiche con una differenza in meno di lire 81 800.

Colle note di variazioni si propone una diminuzione di lire 27 525 sulla somma primitivamente domandata, intendendosi di aumentare un contrammiraglio invece di un vice-ammiraglio, riducendo da 6 a 5 l'aumento dei tenenti di vascello, e più esattamente calcolando in meno il numero dei guardiemarina ed allievi della scuola da promuoversi nel 1880, promozioni che per l'epoca, in cui saranno fatte, cagioneranno spesa minore.

La somma per questo capitolo sarebbe ridotta così a lire 1 716 950.

Come vi dissi, questa somma è inferiore a quella cui darebbe luogo la tabella organica se fosse al completo. Vi sarebbe un aumento di cinque tenenti di vascello rispetto a questa tabella, ma nel complesso la spesa sarebbe inferiore per posti vuoti, ritardi nelle promozioni, ecc., e perciò la vostra Commissione vi propone l'approvazione della somma domandata per questo capitolo.

Al capitolo 13, *Corpo del genio navale*, è iscritta pel 1880 la somma di lire 514 351, a fronte di quella di lire 519 310 approvata pel 1879 e così con una riduzione di lire 4959 che la vostra Commissione crede doversi approvare.

Sul capitolo 14, *Corpo di commissariato militare marittimo*, si iscrive pel 1880 la somma di lire 701 000 a fronte di quella di lire 693 820 approvata pel 1879.

Tale nuova somma è però sempre inferiore di lire 10 000 a quella che importerebbe la tabella organica e quindi la vostra Commissione vi propone di approvarla.

Al capitolo 15, *Corpo sanitario militare marittimo*, si assegna pel 1880 la somma di lire 379 220 a fronte di quella di lire 366 400 approvata pel 1879. Tale nuova somma anche per questo capitolo è inferiore a quella che importerebbe la tabella organica, però la vostra Commissione è d'avviso che siccome l'organico di questo corpo sarà nel 1880 quasi al completo, così debba scomparire la somma di lire 5000 per medici borghesi e perciò sottomette alla vostra approvazione la proposta di ridurre questo capitolo a lire 374 220.

Capitolo 16, *Corpo Reali Equipaggi*. Su questo capitolo si domandava col progetto di bilancio una somma di lire 4 333 990 a fronte di quella di lire 4 093 918, approvata nel bilancio definitivo del 1879 e così un aumento di lire 240 072. Quale ragione di tale aumento indicavasi l'aver modo di tenere sotto le armi 300 uomini di bassa forza in più di quelli dello scorso anno.

Nella nota preliminare al suddetto progetto si fa conoscere come non s'intenda pel 1880 di aumentare il contingente di leva rispetto

al 1879, ma che è necessario di por mente a ciò, che la scuola mozzi dà annualmente 250 marinai, i quali, essendo militari a ferma permanente, non lasciano il servizio che quando avranno acquistato il diritto alla pensione. Ora siccome la ferma dei mozzi è di 8 anni decorrenti dall'uscita della scuola, la quale fu istituita nel maggio del 1875, così fino al 1884 nessuno degli ammessi potrà avere diritto al congedo. Ed io aggiungerò che è desiderabile che molti dei militari provenienti da questa scuola non lascino il servizio quando spirerà la loro ferma, poichè altrimenti non si raggiungerebbe lo scopo che si ebbe in mira coll'istituzione di quella scuola, di avere buoni ed esperti sott'ufficiali per la marina, chè se pochi ne restassero al servizio, i sacrifizii che si fanno per tale istituzione non sarebbero giustificati.

Partendo dunque dalla premessa accennata nella nota preliminare, che si debba tenere fisso il contingente annuo di leva e fisso il numero di giovani che si ammettono annualmente alla scuola mozzi, la maggiore spesa che si propone per questo capitolo è di lire 240 072, la quale porta con sè, come conseguenza, un altro aumento corrispondente nel capitolo *Viveri* per lire 200 000 e così una maggiore spesa di lire 440 072. Ed un eguale aumento si dovrebbe avverare tutti gli anni fino al 1884, di guisa che arriveremmo ad un aumento di spesa di 1 760 000 lire aumento che progredirebbe ancora, poichè, come dissi, è sperabile che al 1884 non tutti gl'individui provenienti dalla scuola mozzi lascino il servizio appena giunto il termine della loro ferma.

Evidentemente il numero dei militari che si devono tenere sotto le armi non deve essere ragguagliato a quello che ci dà la duplice fonte della leva annuale e di coloro che annualmente escono dalla scuola mozzi, ma e il contingente annuale e la chiamata annuale alla scuola dei mozzi devono essere regolati in base ai bisogni del servizio e questi devono dare la misura effettiva del numero di uomini da tenersi e dei sacrifizii da imporsi al bilancio.

E a questa rispondenza tra i bisogni del servizio e il numero dei militari, il Governo, che fissa ogni anno il contingente di leva ed il numero dei mozzi da ammettersi alla scuola, ha modo di provvedere.

Ora poichè gli armamenti navali, come già si disse, saranno tenuti nel 1880 negli stessi limiti che nel 1879, non si vedrebbe nessuna ragione per aumentare il numero dei marinai.

I 300 marinai che si vorrebbero tenere in più andrebbero ad aumentare il numero di quelli destinati ai servizii di terra. E siccome tutto questo personale a terra non fa che aumentare le spese generali della marina e costituisce una vera passività, tutti gli sforzi di una buona

amministrazione devono tendere a ridurre questo personale allo stretto necessario.

E se si esamina quanto succede da noi è impossibile il negare che la proporzione del personale del corpo reali equipaggi destinato ai servizii di terra non sia già in proporzione piuttosto eccessiva rispetto a quello imbarcato, e non sarebbe quindi ragionevole aumentare ancora questa proporzione.

Dall'allegato n. 2 si può rilevare come sopra 10 254 individui componenti il corpo reali equipaggi se ne abbiano imbarcati sulle navi armate appena 6059, cioè un po' meno del 60 per cento. E si noti che fra quei 6059 individui imbarcati figurano circa 350 mozzi, e circa 350 allievi cannonieri che sono imbarcati sulla nave scuola cannonieri che non naviga, e circa 200 allievi torpedinieri sulla nave scuola torpedinieri che naviga poco o punto.

Ora se si paragona questo stato di cose con quello che si verifica in altre marine, le conseguenze a dedurne sono molto chiare.

Prenderò per esempio due delle principali marine, l' inglese e la francese, ed ecco alcuni dati:

	Numero di individui di bassa forza				Proporzione per cento degli uomini a terra col numero di quelli imbarcati sulle navi armate
	imbarcati sulle navi armate	sulle navi formanti la riserva	a terra	totale	
Inghilterra . . .	28 232	1948	(a) 8983	34 163	14 per cento
Francia	25 068	1607	8438	35 108	33 id.
Italia	6059	778	(b) 3417	10 254	56 id.

(a) Oltre a questo numero sono disponibili in parte i marinai imbarcati sopra gli stazionari *yachts*, ecc., ma da noi questi bastimenti a servizio dei dipartimenti figurano tra i legni armati.

(b) Compresi 126 uomini sopra bastimenti in disarmo.

Da ciò si vede come nella nostra marina la proporzione degli uomini a terra sia anche più forte che non nella marina francese dove già si lamenta che questa proporzione sia così elevata, ed il paragone riesce

immensamente anche più sfavorevole se lo facciamo con quanto si pratica nella marina inglese.

Quelle cifre confermano anche quanto venni dicendo circa al numero eccessivo di uomini che teniamo noi pei bastimenti della riserva, volendone mantenere un sì gran numero in disponibilità e quindi circa alla troppo forte spesa che facciamo.

Non è perciò il caso di aumentare il numero dei marinai pel 1880, mentre non si vuole tenere maggior numero di navi armate, ma conviene anzi cercare di diminuire tale numero di marinai.

Il Consiglio superiore di marina fu dello stesso parere (vedi allegato n. 1).

Per tutti questi motivi sorse nella vostra Commissione il dubbio se fosse giustificato l'aumento di lire 240 072 richiesto col progetto di bilancio su questo capitolo.

Colle note di variazioni si propone una diminuzione di lire 100 000 sopra questo capitolo e la motivazione di questa riduzione porta: « economia che si presume di realizzare per le competenze di 250 mozzi già previsti in bilancio e che nel 1880 non saranno arruolati e per altre vacanze temporanee. »

La proposta fatta dall' onorevole ministro nel mentre assecondava il desiderio della vostra Commissione di vedere fatta un' economia su questo capitolo ci indusse ad esaminare se il modo col quale si vuole raggiungere non potesse per avventura arrecare nocumento al servizio, col colpire un' istituzione come quella della scuola navale dei mozzi che fu istituita con regio decreto 6 maggio 1875, allo scopo (articolo 1 del regolamento, « precipuo di educare i giovani arruolati in modo da poterne ricavare in seguito un numero di buoni graduati per le diverse categorie di bassa forza del corpo reali equipaggi. »

L'onorevole ministro ebbe a dichiarare come non fosse per nulla sua intenzione di abolire questa istituzione di cui anzi riconosceva l'utilità, ma che si trattava solo di sospendere per l'anno 1880 l'arruolamento di 250 mozzi e ciò non già per ragioni di economia, ma pei seguenti motivi:

La scuola navale dei mozzi essendo stata istituita nel 1875 e per 4 anni successivi essendosene arruolati 250 ed in qualche anno anche un numero maggiore, si ha già un personale considerevole donde trarre graduati pel corpo reali equipaggi e non conviene d'altra parte di troppo accrescere questo numero, sia perchè gli individui usciti da quella scuola avrebbero poi una carriera lentissima, ciò che sarebbe causa per loro di scoraggiamento, come pure perchè si precluderebbe completamente

la carriera agli individui del corpo reali equipaggi provenienti dalla leva o da arruolamenti volontarii.

D'altra parte la marina difetta attualmente di un bastimento adatto per questa scuola.

Per tutti questi motivi l'onorevole ministro dichiarava che vi era, sotto ogni rapporto, convenienza di sospendere per quest'anno l'arruolamento e che intendeva cogliere l' occasione per studiare un riordinamento di questa scuola introducendovi quei miglioramenti che l' esperienza fatta consigliava.

La vostra Commissione, riconoscendo giusti i motivi che avevano indotto l'onorevole ministro a fare tale proposta, crede che sia il caso di approvarla.

Ed ora non mi resta che venire ad una conclusione circa la riduzione che per tutte le ragioni che sono venuto esponendo si può apportare a questo capitolo.

Mantenendo il contingente di leva dei marinai pel 1880 alla stessa cifra di 2000 uomini come pel 1879, è evidente che il numero degli uomini del corpo reali equipaggi nel 1880 sarebbe aumentato rispetto al 1879 di circa 250 mozzi che saranno promossi nel 1880 a marinai di terza classe. Ciò porterebbe una maggiore spesa su questo capitolo di lire 39 000 circa. Per contro si economizzerebbe la spesa di primo corredo per 250 mozzi che non si arruolerebbero nel 1880, spesa che ammonta a lire 37 500, per cui vi sarebbe compenso.

Però vi sono altre piccole cause di aumenti che sarebbe troppo lungo di qui enumerare, e che si possono rilevare dall'allegato n. 3 del bilancio, e che importano complessivamente una maggiore spesa di lire 40 000 circa. La causa principale d'aumento è prodotta dai sessennii cui avranno diritto i sott' ufficiali. Questi sessennii hanno cominciato a figurare nel bilancio del 1879, e questo fatto è uno degli esempii che dimostra l'inconveniente che le competenze dei varii corpi non sieno determinate per legge e siano lasciate invece intieramente alla facoltà del potere esecutivo.

Tornando ora alla questione della somma che importa fissare per questo capitolo, dirò che se vi sono le suddette cause di aumento, per contro, la vostra Commissione, per le ragioni espostevi, crede che non occorra aumentare il numero complessivo del corpo reali equipaggi, e che quindi, poichè nel 1880 si avranno 250 marinai di più provenienti dalla scuola mozzi, sarebbe il caso di diminuire il contingente di leva pel 1880.

L'onorevole ministro si mostrò più di ogni altro convinto e deciso di diminuire le destinazioni a terra d'individui del corpo reali equipaggi, ma

espose come per effettuare ciò occorrano studii e disposizioni per ordinare il servizio, studii e disposizioni che esigono tempo, e quindi si mostrò restìo ad aderire alla proposta di diminuire il contingente della leva marittima pel 1880.

La vostra Commissione, fattasi ragione di queste considerazioni dell'onorevole ministro, crede sia il caso di accettarle, rimandando ad altro anno la diminuzione del contingente di leva e perciò vi propone di stanziare in questo capitolo la somma occorrente nella duplice supposizione che si mantenga pel 1880 il contingente della leva marittima a 2000 uomini, e che sia sospeso per detto anno l'arruolamento di 250 mozzi, ciò che, come si è visto, porta un aumento di lire 40 000 circa, rispetto alla spesa del 1879, motivo per cui si propone una riduzione di 200 000 lire sulla somma iscritta nel primitivo bilancio pel 1880, vale a dire una maggiore riduzione di lire 100 000 in aggiunta a quella indicata nelle variazioni presentate a quel bilancio.

La somma al capitolo 16, *Corpo reali equipaggi*, sarebbe così ridotta a lire 4 133 990.

Al capitolo 17, *Personali civili diversi*, si chiedeva col primo progetto di bilancio un aumento di lire 36 400. Ma colle proposte di variazioni essendosi portata una riduzione di lire 39 167 su questo capitolo, l'aumento viene a scomparire, anzi si ha una piccola riduzione di lire 2767, e la vostra Commissione vi propone quindi di approvare la somma per questo capitolo in lire 855 973.

Pel capitolo 18, *Carabinieri reali*, si domanda pel 1880 una spesa di lire 189 697, a fronte di quella di lire 239 743, approvata dal bilancio definitivo del 1879 e così si ha un'economia di lire 50 046 non essendo dovuto a quei carabinieri l'assegno di accantonamento, come si riteneva prima.

Non resta alla vostra Commissione che di domandarvi l'approvazione di questa somma proposta per tale capitolo.

Pel capitolo 19, *Viveri*, nel primitivo progetto di bilancio si domandava una somma di lire 4 300 000, che, paragonata a quella di lire 4 100 000 del 1879, dava un aumento di lire 200 000.

Colla nota di variazioni si arreca a questo capitolo una diminuzione di lire 271 667, per cui l'aumento non solo viene a scomparire, ma si ha anzi una economia di lire 71 667. Quest'economia è possibile perchè col 31 dicembre 1879 andando a scadere il contratto vigente per viveri si deliberò una nuova impresa per un quinquennio a partire dal 1° gennaio 1880 e si ottennero prezzi più vantaggiosi che non nell'antico contratto, ciò che si presume possa dare una economia di lire 150 000. Il restante dell'economia proposta proviene dal non dovere più provvedere

alle razioni di 250 mozzi e dal disarmo di due navi cui si ha intenzione di procedere.

La vostra Commissione vi propone di approvare la somma così definitivamente ridotta per questo capitolo a lire 4 028 333.

Pel capitolo 20, *Casermaggio, corpi di guardia ed illuminazione*, si domanda pel 1880 una spesa di lire 63 932, che paragonata a quella di lire 45 000, approvata pel 1879, dà un aumento di lire 18 932. Quest'aumento è prodotto dall'essersi stanziata la somma necessaria pel casermaggio dei reali carabinieri che prestano servizio negli stabilimenti marittimi, servizio che fu loro recentemente affidato

La vostra Commissione non può che proporvi di approvare la somma suindicata per questo capitolo.

E poichè mi occorre di nuovamente parlare delle spese pei carabinieri reali vi dirò che risulta dalle dichiarazioni dell'onorevole ministro come la marina non abbia che altamente a lodarsi del servizio da essi prestato e come l'esperienza fatta dell'ordinamento dato a questo servizio, dopo l'abolizione della fanteria marina, per la custodia e sorveglianza dei nostri arsenali e cantieri, abbia dimostrato fare esso ottima prova.

Ci siamo per tal modo avvicinati a quanto si pratica a questo riguardo nella marina inglese, ed io aggiungerò ancora che è sperabile che siffatta imitazione abbia nell' avvenire a diventare maggiore, rendendo questo servizio anche più economico.

La marina inglese nei suoi cinque arsenali a Chatham, Sheerness, Portsmouth, Devomport, Pembroke, impiega in tutto 306 individui fra ispettori e constabili del corpo del *Metropolitan Police* di Londra. Noi impieghiamo 250 carabinieri, oltre a 70 circa guardiani alle porte, e ad un certo numero di operai, che fanno il servizio di pompieri, non contando un discreto numero di sentinelle. Tutti questi servizi sono negli arsenali inglesi fatti dallo stesso corpo cui è affidata la custodia degli arsenali stessi.

Noi quindi impieghiamo pei nostri tre arsenali in complesso, per il servizio di custodia e di sorveglianza, un personale più numeroso di quello che basta alla marina inglese per i suoi cinque arsenali di tanto più vasti dei nostri. Questo è un altro esempio di quella tendenza a cui ho accennato prima, che cioè troppo si sovrabbonda presso di noi in ciò che riguarda i servizi di terra, aumentando così le spese generali.

Ma con ciò la vostra Commissione non intende proporvi una riduzione sui capitoli che riguardano il servizio dei carabinieri.

Il passaggio dall'antico sistema di far custodire gli arsenali dalla fanteria marina è troppo recente, ed il progresso è stato già così sen-

sibile che noi dobbiamo andarne contenti per ora. D'altra parte la condizione infelice di qualcheduno dei nostri stabilimenti spiega anche la necessità d'impiegare un personale relativamente più numeroso. Ma la vostra Commissione è certa che l'onorevole ministro, che ebbe occasione di attuare, con pieno successo, il nuovo sistema di custodia e di vigilanza, in uno dei nostri principali arsenali, porterà la sua attenzione anche in tale questione e per conseguenza si affida intieramente alle sue conoscenze del servizio ed alla sua energia per attendere in ciò ulteriori miglioramenti.

Pel capitolo 21, *Giornate di cura e materiali d'ospedale*, si domanda un aumento di lire 4790.

Su questo capitolo, essendosi quasi sempre verificate eccedenze di spesa, questo piccolo aumento merita di essere approvato.

Nessuna osservazione occorre pel capitolo 22, *Distinzioni onorifiche*, pel quale si ha una riduzione di lire 700 a fronte del 1879.

Ed ora sono arrivato al capitolo 23, *Carbon fossile ed altri combustibili*, pel quale nel primo progetto di bilancio si domandava la somma di lire 1 440 585 eguale a quella stanziata nel 1879.

Nelle variazioni successive si consente in questo capitolo una riduzione di lire 250 000.

Già la somma proposta nel primo progetto di bilancio pel 1880 era calcolata come insufficiente a provvedere le quantità di carbone che si consumeranno prevedibilmente nel 1880. Dall' allegato n° 3 annesso a quel progetto di bilancio (pag. 56) si rileva come si calcolasse che alla fine del corrente anno 1879 i nostri magazzini si fornissero di circa 14 000 tonnellate di carbone, ciò che dimostra come la somma stanziata nel bilancio 1879 in questo capitolo non sia stata sufficiente a far sì che le provviste di carbone corrispondessero ai consumi. Conservando nel 1880 eguale somma per questo capitolo, il fatto si ripeterebbe e si avrebbe un nuovo depauperamento di circa 14 000 tonnellate di carbone nell'approvvigionamento dei magazzini, per cui alla fine dell' anno 1880 l' approvvigionamento dei nostri depositi si ridurrebbe a circa 42 000 tonnellate Ora se si fa una riduzione di lire 250 000 su questo capitolo, saranno altre 7000 tonnellate circa di meno di carbone che si potranno acquistare, e così la provvista scenderà alla fine del 1880 a circa 35 000 tonnellate, vale a dire a circa il consumo di un anno.

Però i dati più precisi che presentemente si hanno, da quando fu compilato il primo progetto di bilancio, sui consumi e sugli approvvigionamenti di carbone pel corrente anno migliorano sensibilmente la situazione rispetto alle primitive previsioni.

Difatti si può ritenere (vedi allegato n° 3) che, tenuto conto del minor consumo di carbone che si effettuerà in quest'anno rispetto alle primitive previsioni (37 535 invece di 39 509) e delle provviste fatte, l'approvvigionamento di carbone dei nostri depositi alla fine del 1879 sarà di 61 434 tonnellate invece di tonnellate 56 325 come prima si calcolava. Ciò dà un miglioramento nella situazione dei magazzini di 5000 tonnellate circa, che a lire 35 in media corrispondono ad una spesa di lire 175 000 circa.

Perciò, avuto riguardo a questi nuovi dati, la riduzione proposta dall'onorevole ministro non avrebbe variato notevolmente la situazione che, circa l'importanza dei nostri approvvigionamenti di carbone, si prevedeva, quando si presentò il primo progetto di bilancio.

Malgrado di ciò, la vostra Commissione, posto mente che anche colle prime proposte la spesa domandata per questo capitolo non era sufficiente a provvedere al consumo di carbone previsto nel 1880 e che quindi la necessità di riempire questi vuoti successivi che si faranno nei magazzini ci s'imporrà poi negli anni successivi, e che si tratta di un genere di prima necessità per la marina militare, e che pur troppo siamo obbligati a trarre dall'estero, fu d'avviso che convenga, anche avuto riguardo alle condizioni eccezionali dell'esercizio 1880, restringere al meno possibile le economie su questo capitolo. E poichè colle riduzioni proposte nei varii capitoli (1) la vostra Commissione ottiene una economia di lire 147 500, così essa a maggioranza vi propone di destinarla ad aumentare questo capitolo, riducendo per tal modo da lire 250 000 a lire 102 500 l'economia su questo capitolo, così che la somma a stanziarsi in esso per l'esercizio 1880 sarebbe di lire 1 338 085.

---

(1) Riduzioni fatte dalla Commissione ai varii capitoli sulle somme proposte e che si vengono ad aggiungere alle riduzioni indicate nelle variazioni ultimamente presentate.

Capitolo	1.	*Ministero* — (personale)	L. 400
»	6.	*Corpo delle capitanerie di porto*	» 10 000
»	7.	*Conservazione dei fabbricati della marina mercantile*	» 25 000
»	15.	*Corpo sanitario militare marittimo*	» 5 000
»	16.	*Corpo reali equipaggi*	» 100 000
»	27.	*Servizio scientifico* — (personale)	» 7 100
		Totale	L. 147 500

Mi corre obbligo di avvertire che nella Commissione una minoranza fu d'avviso di mantenere intera la somma primitivamente proposta per questo capitolo.

Aderendo alle idee della vostra Commissione si potranno acquistare nel 1880 altre 4000 tonnellate circa di carbone in più, e quindi l'approvvigionamento del carbone alla fine dell'anno venturo, cioè al suo *minimum*, sarebbe prevedibilmente di 53 000 tonnellate circa, approvvigionamento che costituisce uno stato di cose che anche i più prudenti possono accettare.

Il capitolo 24, *Personale del Genio militare addetto all'arsenale di Spezia*, non dà luogo ad osservazioni.

Al capitolo 25, *Regie scuole di marina*, col progetto del bilancio primitivo si domanda un aumento di lire 70 607 rispetto al bilancio del 1879. Colla nota di variazioni si propone una riduzione di lire 50 000 a questo capitolo. Questa spesa di lire 50 000 era destinata a provvedere suppellettili per la nuova Accademia navale di Livorno. Ora avendo il ministero dichiarato che i lavori per l'erezione di quel fabbricato non sono a tale grado di avanzamento da permettere di inaugurare quell'Accademia per il prossimo anno scolastico 1880-1881 e che quindi sarà necessario di aspettare a fare ciò al novembre del 1881, così cessa la necessità di quella spesa pel 1880.

La vostra Commissione vi propone quindi di approvare per questo capitolo la somma di lire 107 495.

Nessuna osservazione occorre al capitolo 26.

Al capitolo 27, *Servizio scientifico* (*Personale*) la vostra Commissione vi propone un'economia di lire 7100, poichè in questo capitolo si sono portati tre capitani di corvetta, mentre che dal capitolo 12, *Stato maggiore generale della regia marina*, si sono previsti per questo servizio tre tenenti di vascello.

Nessuna osservazione occorre ai capitoli 28, *Servizio scientifico* (*Materiale*) e 29, *Spese di giustizia*, pei quali non si accenna ad alcuna variazione rispetto al 1880.

Al capitolo 30, *Noli, trasporti e missioni*, si domanda un aumento di lire 30 000. L'esperienza avendo addimostrato l'insufficienza costante della somma stanziata in questo capitolo, la vostra Commissione è di avviso che si abbia ad approvare il chiesto aumento.

Sui capitoli 31, 32 e 33 che comprendono complessivamente le spese occorrenti per la manutenzione del naviglio (scafi, macchine ed artiglierie) e per le quali nel 1879 furono stanziate lire 7 609 908, si domanda un aumento complessivo di lire 884 809.

Questa maggiore spesa è ampiamente giustificata dai documenti annessi al progetto di bilancio.

Il Consiglio superiore di marina, che esaminava questi documenti, riconobbe che già furono fatte rilevanti riduzioni alle previsioni calcolate dei bisogni che si presenteranno nel 1880 per la manutenzione del naviglio, e che ogni ulteriore riduzione comprometterebbe la conservazione di esso. Questa spesa avendo quindi il carattere di una vera necessità, il rimandarla ci obbligherebbe poi ad incontrarne una maggiore per eseguire lavori troppo ritardati.

Per tale motivo la vosta Commissione vi propone di approvare le somme proposte ai capitoli 31, 32 e 33.

Al capitolo 34, *Conservazione dei fabbricati militari marittimi*, si domanda pel 1880 una spesa di lire 500 000, invece di quella di lire 380 000 approvata pel 1879, e così un aumento di lire 120 000.

Colle note di variazioni si porta un'economia di lire 50 000 su questo capitolo, per cui la somma che si domanda è di lire 450 000, superiore di lire 70 000 a quella del 1879.

Alle somme che si iscrivono a questo capitolo si riconobbe necessario un graduale incremento, per far fronte alla conservazione delle opere di grande valore che costituiscono i nostri stabilimenti marittimi, ed ai lavori continui che occorrono per adattamenti alle officine. Nel piano organico si previde che gradatamente si dovrà arrivare ad 1 milione di lire per questo capitolo. La vostra Commissione crede quindi che si debba approvare la proposta del ministero.

Al capitolo 35, *Riproduzione del naviglio*, si domanda la stessa somma che pel 1879, vale a dire la somma prevista nella legge organica per il materiale della marina

Si tratta di uno dei capitoli più necessarii per la conservazione e l' avvenire della nostra forza marittima e quindi merita che su di esso io faccia speciali considerazioni, ma a me parve che sarebbe tornato più utile rimandare queste considerazioni quando parlerò di tutto quanto si riferisce alle nuove costruzioni.

Nessuna osservazione occorre a riguardo della categoria quarta, *Partite di giro*.

Parte straordinaria.

Sono così arrivato alle parte straordinaria del bilancio per la quale occorrono poche parole.

Al capitolo 37, *Assegni di aspettativa e disponibilità*, è domandata la stessa somma di lire 140 406 del bilancio 1879.

Al capitolo 38, *Lavori pel riordinamento ed ingrandimento dell'arsenale di Venezia*, si domanda l'assegno di lire 600 000, previsto nelle leggi 11 agosto 1870 e 2 aprile 1873, inferiore di lire 50 000 a quello del 1879.

Al capitolo 39, *Costruzioni navali*, si porta l'assegno di lire 2 000 000, stabilito dalla legge 1° luglio 1877, superiore di 1 milione a quella del 1879.

Scompaiono tre capitoli della parte straordinaria del bilancio 1879, cioè quello per *Ampliamento del fabbricato ad uso della capitaneria di porto di Palermo*, che vi figurava per lire 25 000; quello per *Adattamento ad Accademia navale del lazzaretto di San Iacopo a Livorno*, che vi figurava per lire 250 000, ed infine quello per *Spese per lo stralcio dell' amministrazione del corpo reale fanteria marina*, che vi figurava per lire 6140.

E così fra aumenti e diminuzioni la parte straordinaria del bilancio 1880 ascende a lire 2 600 000, con un aumento di lire 693 860, rispetto al 1879.

Riassumendo le varie proposte che sono venuto esponendovi risulta come il bilancio della marina per il 1880 che colle prime proposte

ascendeva a	L.	46 877 308 01
viene dalla vostra Commissione ridotto a	»	45 887 709 01
con una diminuzione di	L.	989 599 »

Questa riduzione è eguale a quella proposta dal ministero nell'elenco di variazioni presentato il 5 dicembre 1879. Solo fu in altro modo ripartita fra i varii capitoli.

Da questa breve esposizione voi potete giudicare se la vostra Commissione sia stata fedele al suo programma di ammettere tutte le spese indispensabili e rifiutare quelle che non avevano carattere di vera necessità ed urgenza, e tanto più poi rifiutare come è stato sempre dovere e cômpito della Commissione del bilancio, anche quando non vi siano circostanze eccezionali che inducano ad economie più rigorose, rifiutare, dico, tutte quelle spese la cui utilità fosse discutibile.

Forse se qualche rimprovero si potesse fare alla vostra Commissione, sarebbe di avere troppo facilmente accordato carattere di indispensabili a certe spese utili, ma non già di avere respinto somme la cui mancanza potesse nuocere al buon andamento del servizio.

Voi avete potuto vedere come malgrado le considerazioni di carattere e finanziario e politico che consigliano ad essere per il bilancio 1880 ecce-

zionalmente severi, colle proposte che sono venuto esponendovi molti servizii saranno migliorati nel 1880 rispetto al 1879.

Il Corpo di stato maggiore, quello del commissariato, quello sanitario, potranno avvicinarsi sempre più al loro organico e quasi raggiungerlo, ed a tale fine si accorda rispetto al 1879 una maggiore somma di lire 91 315 pel 1°, di lire 7180 pel 2° e di lire 7820 pel 3°.

Al Corpo reali equipaggi si accorda un aumento di lire 40 072 per migliorare le paghe dei sott' ufficiali.

La conservazione del naviglio sarà molto più efficacemente assicurata, poichè i capitoli a ciò destinati sono più largamente dotati per una somma di lire 884 809. Lo stesso dicasi per ciò che riguarda la conservazione degli arsenali, caserme, ospedali, ecc., il relativo capitolo essendo anch' esso più largamente dotato per una somma di lire 70 000.

Non vi è che il capitolo per provvista di carboni per il quale il ministero propose una riduzione di lire 250 000 che fu dalla vostra Commissione ristretta a lire 102 500; e già vi ho dimostrato come la provvista di carbone che ci resterà alla fine del 1880 (epoca in cui sarà ridotta al suo minimo) sia tale da togliere ogni preoccupazione.

Ed ora permettetemi alcune considerazioni sull'andamento generale del servizio della nostra marina quale appare dall' esame di questo bilancio.

Sono ormai due anni che i nuovi ordinamenti approvati dal Parlamento e sanzionati dal Sovrano sono entrati in vigore, e già si può dare un giudizio sui loro risultati generali guardando lo stato di cose da cui siamo partiti e paragonandolo con quello a cui giungeremo nel 1880.

Pel personale furono stabilmente determinati per legge i corpi che devono comporlo, e le loro funzioni e così, messo fine a continue discussioni ed incertezze ed alle loro disastrose conseguenze, quei corpi furono ristretti in numero e raggruppati nelle grandi categorie corrispondenti alle immutabili esigenze del servizio. E con ciò fu posto eziandio termine a quella eccessiva suddivisione dei corpi stessi già lamentata, abolendo quelli che un onorevole ministro della marina aveva egregiamente chiamati *corpuscoli*, i quali, senza attribuzioni ben definite e senza avvenire nella carriera vivevano scoraggiati ed era difficile a ben ordinarli e comporli.

Il numero degli ufficiali fu messo in corrispondenza colle esigenze del servizio, furono equiparate le loro paghe a quelle dell' esercito, fu migliorata la posizione degli impiegati civili, migliorati gli averi dei sott' ufficiali e migliorate pure le indennità di bordo per tutti.

Nel 1877 tenevamo armati 35 bastimenti di un dislocamento complessivo di 58 mila tonnellate circa, con circa 6500 uomini di equipaggio. Gli armamenti previsti pel 1880 importano 37 bastimenti di un dislocamento complessivo di circa 74 mila tonnellate, con circa 7 mila uomini di equipaggio.

E per ciò che riguarda il nostro naviglio anche qui è lieta la vostra Commissione di constatare un progresso sensibile. Col 1° gennaio 1878 cominciò il decennio previsto nella legge organica del materiale della marina: i risultati, ai quali arriveremo dopo il primo biennio, cioè al 1880, sono indicati nello specchio seguente:

STATO DEL NAVIGLIO.

(*Sono in esso compresi i soli bastimenti già definitivamente allestiti e che saranno o furono gia armati*).

	Dislocamento in tonnellate		Aum. nel 1880 rispetto al 1878		Valore		Aumento nel 1880 rispetto al 1878	
	1878	1880	tonnellate	per cento	1878 Lire	1880 Lire	Lire	per cento
Naviglio corazzato .	56 481	63 121	6640	11 7	64 571 000	77 800 000	12 729 000	19 6
Naviglio non corazzato.	54 060	55 603	1548	2 9	54 014 620	56 252 000	2 237 380	4 1
Totale.	110 541	118 724	8183	7 4	118 585 620	133 552 000	14 966 380	12 6

Col 1880 scompariscono la corazzata *Conte Verde* e le cannoniere *Confienza, Ardita* e *Veloce*, di uno spostamento complessivo di 4472 tonnellate e di un valore di lire 6 113 000. Gli aumenti qui indicati sono la differenza fra le navi aggiunte e quelle qui sopra indicate.

Queste cifre dimostrano eloquentemente quanto siano cambiate le condizioni della nostra marina. Le nuove costruzioni riattivate nel 1872, spinte poi con crescente vigore dai ministri di marina che si succedettero in questa amministrazione, verranno a rinforzare il nostro naviglio da guerra.

Non solo adunque è venuta meno la malinconica osservazione che abbiamo letta nei bilanci della nostra marina per parecchi anni successivi, che cioè le nuove costruzioni eseguite non erano sufficienti a co-

prire i vuoti che erano lasciati dalle navi che per vetustà scomparivano, e che il nostro naviglio continuamente deperiva; non solo abbiamo messo argine a questo deperimento e conservato il nostro patrimonio navale, ma siamo in deciso progresso; non andiamo più in deriva, ma facciamo cammino e ci avviciniamo alla meta.

Parmi che questi risultati sieno tali che possano dare diritto al Parlamento di guardare con soddisfazione la sua opera legislativa rispetto alla marina.

Certo non tutto sarà perfetto in quello che si è fatto, ma l'esperienza c'insegnerà i miglioramenti necessari.

Ed un gran beneficio è pure quello di avere ordinamenti stabili, poichè dalla prova che essi fanno i difetti si rendono palesi, e si possono discutere e correggere, mentre che la continua instabilità impedisce e di trar profitto dal buono e di portare giudizio sul cattivo.

E quest'opera legislativa perchè raggiunga tutto il suo effetto ha bisogno che sia completata da provvedimenti che spetta al potere esecutivo di emanare, poichè non tutte le disposizioni della legge sul personale della marina poterono essere applicate, non essendo ancora emanati gli opportuni regolamenti. La vostra Commissione fa voti perchè l'onorevole ministro completi per parte sua quest'opera, affida pienamente alla sua energia, dalle sue dichiarazioni risultando che gli studi a tale uopo ordinati sono molto avanzati e che egli già vi pose tutta la sua attenzione per portarli al più presto a termine.

Ma perchè l'ordinamento della marina, a cui già ponemmo mano, sia stabile è necessario che l'opera legislativa intrapresa sia efficacemente continuata.

La vigente legge sull'avanzamento dell'armata di mare non corrisponde più da gran tempo alle attuali condizioni della marina; nella sua applicazione si dovette procedere a furia d'interpretazioni che molte volte sono vere violazioni, oppure la forza delle cose obbligò a ricorrere a questi ripieghi. È urgente che ciò abbia termine; già due volte venne presentato in uno o l'altro ramo del Parlamento apposito progetto di legge, e la vostra Commissione anche per questo riguardo fa voti affinchè l'onorevole ministro rivolga la sua operosità allo scopo di venire, col fare approvare una legge che bene stabilisca le norme dell'avanzamento, a capo di quest'altro essenziale elemento dell'assetto della nostra marina.

La legge sulla leva marittima merita pure di essere corretta per meglio attuare taluni dei grandi principii che regolano la leva per l'esercito, compatibilmente con le specialità della marina.

L'ordinamento dei grandi servizii, quello degli istituti di educazione, le competenze del personale, attendono essi ancora una sanzione legislativa per poter dire che l'assetto della marina poggi sopra basi stabili.

Ed infine occorre che si provveda ai nostri arsenali marittimi. Il grandioso arsenale di Venezia torna di poco profitto alla nostra marina e male provvede a formare una delle basi della nostra difesa marittima, poichè le grosse navi non possono accedervi. Nel mezzogiorno manchiamo di uno stabilimento che possa meritare il nome di arsenale marittimo; l'arsenale stesso della Spezia ha bisogno di un bacino, almeno, di raddobbo, ove le più grandi navi moderne possano entrare. Già trovasi innanzi alla Camera un progetto di legge che provvede a questa grande necessità della nostra marina e su di esso già venne presentata la relazione.

Dall'allegato *B* alla nota di variazioni agli stati di prima previsione del 1880, presentati il 5 dicembre 1879, la vostra Commissione ha rilevato con soddisfazione che l' attuale ministero mantiene questo progetto di legge e non le resta che a far voti perchè presto possa essere discusso ed approvato.

Ed ora vi intratterrò un po' più dettagliatamente di ciò che si è fatto e occorre ancora di fare per l'attuazione di una delle più importanti fra le recenti leggi organiche per la marina, voglio dire di quella pel materiale.

Secondo quella legge organica il nostro naviglio da guerra deve comporsi come segue:

Naviglio da guerra.

16 navi da guerra di 1ª classe.
10 » » di 2ª classe.
20 » » di 3ª classe.

Naviglio onerario o sussidiario della flotta.

2 navi onerarie di 1ª classe.
2 » » di 2ª classe.
8 » » di 3ª classe.

Naviglio d'uso locale.

12 navi, oltre ai piccoli bastimenti e galleggianti per uso d' arsenale.

Questa forza dovrebbe raggiungersi in un decennio a partire dal 1° gennaio 1878, e compiuto questo decennio il naviglio della nostra marina dovrebbe avere un valore calcolato a lire 229 360 000 con un

aumento di lire 122 460 000 sopra quello pel naviglio esistente al 1° gennaio 1878.

Al 1° gennaio 1880 saranno trascorsi due anni di questo decennio, e non sarà inutile raffrontare le previsioni fatte coi risultati che si saranno ottenuti in questo biennio.

Al 1° gennaio 1878, cioè alla data da cui decorre il decennio per l'attuazione di questo organico, sei erano le navi che si trovavano in costruzione:

Corazzata *Duilio*,
» *Dandolo*,
» *Italia*,
» *Lepanto*,
Avviso *Barbarigo*,
» *Marcantonio Colonna*.

La prima di queste navi, il *Duilio*, sarà armata il 1° gennaio 1880, procederà alle prove, e poscia entrerà in squadra. L' altra corazzata, *Dandolo*, è in via d' allestimento e potrà essere armata nel 1881.

Raffrontati questi risultati con le previsioni del piano organico si rileva come vi sarà rispettivamente un anno circa di ritardo nell'allestimento di queste navi.

Per i due avvisi *Agostino Barbarigo* e *Marcantonio Colonna*, il primo è già armato e già è giunto nel Mediterraneo per raggiungere la squadra, il *Marcantonio Colonna* sarà pronto nel 1880; tutto ciò è conforme alle previsioni del piano organico.

Passiamo alle navi che si prevedevano dovere in eguale periodo di tempo scomparire per vetustà.

Secondo le previsioni fatte nel piano organico dovevano essere radiate prima del 1880 le seguenti navi:

N. d'ordine	NOME DELLA NAVE	Dislocamento	Valore
		Tonnellate	Lire
1	Corazzata *Messina*	3 968	4 400 000
2	» *Conte Verde*.	3 932	5 283 000
3	Corvetta a ruote *Ettore Fieramosca*	1 400	1 350 000
4	» » *Guiscardo*.	1 400	1 350 000
5	» » *Archimede*.	1 300	1 300 000
6	Cisterna N. 2.	260	250 000
7	Piroscafo a ruote *Authion*.	500	460 000
8	» » *Garigliano*.	330	415 000
9	» » *Sesia*	380	348 000
10	Piroscafo *Giglio*	250	234 920
	Totale. . . .	13 670	15 390 920

Vale a dire si prevedeva che scomparissero n° 10 navi per un dislocamento di 13 670 tonnellate e pel valore di lire 15 390 920.

Invece dagli allegati al bilancio 1890 risulta che a detta epoca cesseranno di far parte del naviglio le seguenti navi:

N. d'ordine	NOME DELLA NAVE	Dislocamento	Valore
		Tonnellate	Lire
1	Corazzata *Conte Verde*.	3 932	5 283 000
2	Cannoniera ad elica *Ardita*	274	265 000
3	» » *Veloce*	274	265 000
4	» » *Confienza*.	262	300 000
5	Piroscafo *Giglio*.	250	234 920
	Totale . . .	4 992	6 347 920

Cioè in complesso n. 5 navi per un dislocamento di 4992 tonnellate e per un valore di lire 6 347 920.

Adunque il deperimento per vetustà del nostro naviglio sarà effettivamente in questo primo biennio molto inferiore a quello calcolato nel piano organico e sotto questo rapporto le previsioni non solo si sono avverate, ma sensibilmente migliorate.

Anzi a questo riguardo può forse sorgere il dubbio che non vi sia troppa tendenza a conservare questo vecchio materiale e non si facciano per avventura a tale fine spese di riparazione che non sieno completamente in rapporto con l'utile che se ne spera, ma basti su ciò di richiamare l'attenzione dell'onorevole ministro.

Nel piano organico si calcolava che al 1° gennaio 1880 il valore del nostro naviglio raggiungesse la cifra di lire 133 152 600, così composta:

Materiale vecchio	L.	98 952 600
Materiale nuovo	»	34 200 000
Totale . . .	L.	133 152 600

Come già si disse il valore del naviglio al 1° gennaio 1880 raggiungerà le lire 133 552 000, così composto:

Materiale vecchio (1).	L.	112 237 700
Materiale nuovo.	»	21 314 300
Totale . . .	L.	133 552 000

Si raggiungerà quindi approssimativamente il valore previsto nel piano organico pel 1880; soltanto si avrà, come si disse già, un notevole miglioramento circa le navi dell'antico naviglio, ma per le nuove navi non si arriverà all'incremento previsto. Ciò dipende essenzialmente dal ritardo anzi accennato nell'allestimento del *Dandolo* che si avvererà nel 1881 anzichè nel 1880.

Per contro nel 1881 avremo un maggiore incremento nel valore del nuovo materiale rispetto alle previsioni del piano organico. Difatti secondo quelle previsioni nel 1881 il valore di questo materiale dovrebbe salire a lire 37 700 000. Così con un solo aumento di lire 3 500 000 ri-

(1) La differenza in più del valore del materiale vecchio su quello previsto nell'organico risulta qui anche più sensibile di quello che si è indicato prima; ciò proviene da che in quel computo si assunsero per le varie navi i valori indicati nell'allegato al bilancio di 1ª previsione 1880 dato dal ministero, valori più esatti di quelli che si avevano a disposizione nella compilazione del piano organico.

spetto a quello del 1880 previsto, come si disse, in lire 34 200 000. Ora siccome il *Dandolo* entrerà nel 1881 a far parte di questo nuovo materiale per un valore di lire 17 848 000, così l'aumento annuale sarà molto superiore alle suddette lire 3 500 000. Dagli allegati annessi al bilancio risulta che al 1° gennaio 1880 si saranno già spese pel *Dandolo* lire 14 848 000, e siccome questa nave non figura nei computi del materiale nuovo nel 1880, perchè in quell'anno non sarà ancora armata, così si spiega la sensibile deficienza che si ha transitoriamente nel 1880 nel valore del materiale nuovo rispetto alle previsioni del piano organico.

Sono entrato in questi dettagli forse troppo minuti, certo poco piacevoli, perchè e nella discussione del piano organico e dopo fu da molti sollevato il dubbio che le previsioni finanziarie per il compimento di questo piano organico sarebbero interamente fallite, naturalmente nel senso di andare incontro a molto maggiori spese.

Ed eguali dubbii furono manifestati circa le spese che importerebbe poi la conservazione di questo edificio quando fosse portato a compimento, e fu detto che la marina costituiva una delle incognite del nostro bilancio.

Permettetemi quindi che accenni brevemente anche a questo secondo lato della questione Prenderò come punto di partenza il bilancio pel 1880 che discutiamo, il quale ascende per la parte ordinaria a lire 43 147 303 01 secondo le proposte della Commissione.

In questo bilancio si conservano gli aumenti nelle proporzioni attuali loro date dal 1878 in poi, proporzioni abbastanza considerevoli per provvedere convenientemente ai varii scopi cui sono diretti, cioè istruzione del personale, protezione del commercio e necessità che il Governo abbia a sua disposizione una forza navale pronta per qualunque eventualità politica.

Si avranno quindi poco più ad aumentare successivamente questi armamenti. Come sono, essi importano l'imbarco di 7400 uomini (1). Per gli armamenti che, secondo i propositi manifestati nella compilazione del piano organico del materiale, si dovranno avere allorchè questo organico avrà raggiunto il suo pieno sviluppo, sono stati previsti 8000 uomini imbarcati. D'onde si vede che già fin da ora ci siamo, dal 1878 in poi, avvicinati moltissimo allo stato normale dei nostri armamenti navali.

---

(1) 7120 sui bastimenti previsti come armati, 280 per armamenti eventuali.

Nè si supponga che le navi di nuovo tipo che saranno di tanto più potenti di quelle attuali possano variare questo stato di cose; esigendo più personale, succederà anzi piuttosto il contrario.

Voi vedete che nel 1880 avremo in squadra una di queste nuove navi, il *Duilio*. Il suo equipaggio è di 406 uomini, inferiore così a quello non solo delle antiche corazzate di primo ordine, come la *Palestro* che ne porta uno di 523, ma anche a quello delle corazzate di secondo ordine, come la *Maria Pia*, che ne porta uno di 457. Coi tipi moderni si arriva così ad aver navi di una potenza militare immensamente maggiore, di un costo primitivo molto maggiore, ma di un esercizio proporzionalmente più economico rispetto al personale che ne compone l'armamento.

E se guardate alle spese che importa l'armamento del *Duilio* voi trovate (Allegato n° 3 al bilancio 1880 del ministero) che su questo capitolo, *Armamenti Navali*, esse ascendono a lire 178 594, mentre che per la *Palestro* ascendono a lire 153 346; ma se si tien conto di tutte le spese che per il personale occorrono per armare queste navi, comprendendovi anche le relative paghe, si ha (vedi allegato n° 5 al detto bilancio) che queste spese ascendono annualmente pel *Duilio* a lire 593 665 30 mentre che per la *Palestro* ascendono a lire 600 240 60, così che quelle pel primo non superano, anzi sono leggermente inferiori a quelle che occorrono per il secondo.

Il nuovo materiale quindi esigerà relativamente meno personale dell'antico per armarlo, e, come dissi, nel piano organico si prevedeva che quando i nostri armamenti navali avranno preso il loro sviluppo normale occorrerà un personale di 8000 uomini.

Occorreranno ancora aumenti non molto considerevoli per il personale attuale dei varii corpi. Senza ripetere computi già fatti e presentati a corredo delle leggi organiche si può arguire, anche tenendosi su basi abbastanza larghe, che di 3 milioni al più sarà l'aumento cui si può andare incontro per questo riguardo.

Restano ora a prevedersi le spese pel materiale.

Per queste spese nel bilancio 1880, parte ordinaria, sono stanziate le seguenti somme:

Per la manutenzione del naviglio, materiale e mano d'opera	L.	6 207 717
Per il servizio d'artiglieria	»	2 287 000
Riproduzione del naviglio	»	12 600 000
Totale . . .	L.	21 094 717

Nell'anno 1888, secondo il piano organico, il materiale del nostro naviglio dovrà raggiungere un valore di 230 milioni, cioè di circa 100 milioni superiore a quello del naviglio attuale.

Per conservarlo a quel grado di forza occorrerà annualmente:

Per la manutenzione 6 per cento	L. 13 800
Per la riproduzione 4, 6 per cento	» 10 580
Totale	L. 24 380

Vale a dire che occorrerà un aumento di lire 3 305 283 rispetto a quelle stanziate nel bilancio 1880 per questo servizio.

Per i fabbricanti nel piano organico si prevedeva una spesa annuale di lire 1 000 000, e quindi un aumento di lire 550 000 rispetto al bilancio del 1880. Infine pel carbone abbiamo veduto che la somma che sarebbe stanziata per tale scopo nel 1880 non sarebbe sufficiente a provvedere al consumo annuale medio e che occorrendo una provvista maggiore di 14 000 tonnellate che io voglio portare anche a 20 000, per prevedibile aumento di consumo. Ciò darebbe luogo ad una maggiore spesa di lire 700 000 circa.

Sommando assieme tutti questi aumenti, si ha pel 1888 rispetto al 1880 un aumento di spesa di lire 7 555 283, i quali, aggiunti ai 43 milioni della spesa ordinaria del bilancio 1880 danno una spesa di 51 milioni, somma ancora sensibilmente inferiore a quella, prevista sul piano organico, di 54 a 55 milioni.

L'esperienza adunque che già abbiamo dell'ordinamento della nostra marina secondo le recenti leggi organiche ci affida che non vi è rischio di andare incontro a spese considerevolmente superiori a quelle previste e che l'assetto della nostra marina possa preparare pericoli per le nostre finanze.

Ed ora dirò brevi parole circa le nuove costruzioni che nel progetto di bilancio si propongono per il 1880. Da quanto è indicato si vorrebbe mettere mano nel 1880 alla costruzione di una nave di 1ª classe e di due di 3ª classe.

Secondo il piano organico si debbono nel decennio costruire ancora quattro nuove navi della prima specie, oltre quelle in allestimento ed in costruzione (*Duilio*, *Dandolo*, *Italia* e *Lepanto*) ed otto di quelle di 3ª classe.

Le proposte fatte si conformano quindi al prescritto della legge.

La vostra Commissione si rivolse al ministero per sapere quali fossero le sue intenzioni a riguardo di queste costruzioni, specialmente per ciò che riflette la nave di 1ª classe e quali studii si fossero fatti.

Dalle risposte avute risulta che già il Consiglio superiore di marina ha studiato la questione e formulato il programma in base al quale devono essere redatti i piani della nave di 1ª classe.

Voi troverete qui unito tale programma (vedi allegato n° 4) e rileverete da esso come il detto Consiglio abbia opinato che la nuova nave di 1ª classe fosse del tipo della corazzata *Italia* come sistema di corazzatura, velocità e sfera d'azione; che però portasse due cannoni da cento tonnellate, anzichè quattro come l'*Italia*.

Risulta ancora dalle spiegazioni date dal ministero che i progetti per questa nuova nave non sono ancora ultimati e che quindi non potevano essere comunicati alla Commissione i risultati definitivi degli studii in corso.

La vostra Commissione loda che si proceda con tutta maturità allo studio di progetti di tanta importanza, sia per l'influenza che esercitano sull'efficacia del nostro naviglio, sia per la spesa che importano.

La legge per l'organico del materiale prevede che al 1888 la nostra marina possieda 16 navi di prima classe, delle quali 8 provenienti dall'antica flotta ed 8 di nuova costruzione.

Le otto provenienti dall'antica flotta sono già al presente molto inferiori, come valor militare, alle recenti navi di battaglia che possiedono le altre marine, e perciò ragione voleva che le prime navi che si dovevano costruire da noi fossero di primissima forza e tali da poter riparare alla inferiorità in cui eravamo caduti per il lungo spazio di tempo in cui cessammo da ogni nuova costruzione, mentre tutto progrediva attorno a noi. Ciò facemmo col *Duilio*, *Dandolo*, *Italia* e *Lepanto*.

Ma non tutte certo le nostre navi di battaglia devono essere di primo rango. Nessuna marina forma la sua flotta di battaglia di navi di un sol tipo. Nella legge organica si prevedono quattro navi di un valore medio di 17 milioni, e quattro di un valore medio di 13 milioni, cioè di grandezza e forza minori.

Or bene, come dissi già, noi abbiamo provveduto alla costruzione di quattro navi di primissima forza, e se guardiamo a quanto si fa presso altre marine, ed alla forza relativa che abbiamo avuto in vista di dare alla nostra rispetto a quelle possiamo ora con più calma esaminare se non sia il caso di accingerci alla costruzione di qualche nave minore.

Già il programma che dissi formulato dal Consiglio superiore di marina è inspirato a questa idea, poichè, come indicai, si ridurrebbe a metà l'armamento della nuova nave rispetto all'*Italia*, *Lepanto*, *Duilio* e *Dandolo*.

Ma anche dopo l'epoca recente in cui fu formulato quel programma,

nuovi progressi avvennero circa le artiglierie ed i sistemi di corazzamento dei quali conviene tenere conto.

Oltre a ciò v'ha chi pensa che convenga addivenire a cambiamenti più radicali circa il tipo delle navi di battaglia.

Non sarebbe qui certo il caso di discutere a fondo queste varie opinioni e trattare e tanto meno determinare ciò che sia utile risolvere in proposito. Sono problemi troppo complicati, e ci mancherebbero tutti i dati opportuni per fare ciò.

Era dovere della vostra Commissione di assicurarsi che per parte del governo non sieno risolti senza la necessaria maturità.

La vostra Commissione fa quindi voti perchè non si metta mano ai lavori di quella nuova nave prima di avere fatto conoscere al Parlamento i risultati di questi studii, affinchè possa acquistare la certezza che la decisione a cui si addiverrà sia stata circondata da tutte le suddette cautele.

La presentazione del bilancio definitivo pel 1880 sarà a ciò occasione opportuna.

Come ho accennato prima, delle navi che erano in corso di allestimento è entrato durante l'anno a fare parte del naviglio l'avviso *Barbarigo*. La vostra Commissione ha chiesto di conoscere i rapporti sui risultati dati da questa nave e li troverete allegati alla presente relazione (Allegato num. 5).

E qui pongo termine a questa mia relazione, poichè mi accorgo che ho trattato già troppe materie che forse erano alquanto estranee al puro esame del bilancio che ci sta davanti; spero che me ne concederete venia; il mio scopo essendo stato solo quello di chiamare la vostra attenzione sopra le condizioni della nostra marina, colla fiducia che entri in voi la convinzione che pure qualche cammino si è fatto, che la nostra forza marittima è in progresso e che le cure del Parlamento non furono frustrate. Qualche errore potrà essere stato commesso, non tutte le opinioni saranno concordi, ma gli sforzi di tutti tendono alla ricerca del meglio; nè le discussioni anche vive devono spaventarci; in tutte le marine si dibatte la questione del miglior tipo di nave ed invano vi si cercherebbe concordia assoluta di pareri.

Se queste questioni non si agitarono per qualche tempo da noi è facile il trovarne il motivo; dove poco si fa, anche alla critica manca argomento, e questa critica è già per sè indizio di risveglio.

La nostra marina può anche essa dire a prova della sua nuova vita:

Cogito, ergo sum.

RIASSUNTO DELLE DISGRAZIE ACCADUTE IN RUSSIA
NELLA MANOVRA DELLE TORPEDINI. [1]

Il *Morskoi Sbornik* dà nel suo numero di novembre 1879 un' esposizione sommaria di tutti gli accidenti che avvennero per il maneggio delle torpedini dal giorno che furono introdotte nel materiale della flotta russa, alla metà dell'anno 1879. Questa esposizione comprende non solamente le esplosioni premature delle torpedini, e gli accidenti avvenuti durante il loro caricamento o la loro manovra, ma ancora quelle che si sono prodotte nella manipolazione del fulmicotone e degli inneschi destinati a questo istrumento. È parso interessante di riprodurre qui i particolari completi di questi accidenti, perchè vi si possono imparare pratici insegnamenti degni di richiamare l'attenzione, e la lettura può suggerire utili precauzioni a quelli che son chiamati a maneggiare materie esplosive, sia per il servizio delle torpedini, sia anche per il servizio dell'artiglieria o qualunque altro servizio militare.

È da notare che contrariamente agli altri articoli del *Morskoi Sbornik*, l'articolo che traduciamo oggi non è firmato, ciò che sembra dare alla storia delle disgrazie il carattere di un argomento amministrativo di statistica o d'un rapporto semi-ufficiale.

N. 1. — Scoppio, tra le mani d'un ufficiale allievo della scuola torpedinieri, di una spoletta carica di grammi 0,2 di fulminato di mercurio durante gli esercizi dell'inverno del 1876.

Durante gli esercizi pratici dell'inverno del 1876 gli allievi che seguivano i corsi della scuola torpedinieri preparavano delle spolette con una carica di grammi 0,2 di fulminato di mercurio, quindi facevano la

---

(1) Le note sono del *Bulletin de la Réunion des officiers.*

Per quanto si riferisce ai sistemi speciali in uso nella marina russa si è tradotto letteralmente non avendosi conoscenza abbastanza degli stessi.

verificazione di queste spolette che erano tutte a debole resistenza (filo di platino). Uno degli ufficiali, per riconoscere il buono stato del piccolo ponte, introdusse la spoletta nella corrente d'un galvanoscopio e d'un elemento Daniell, credendo che questo elemento non fosse stato prima caricato. Appena l'ufficiale ebbe chiusa la corrente, la spoletta rituale posta in quel momento sulla tavola sotto la mano dell'osservatore, scoppiò subitamente. L'ufficiale fu ferito molto gravemente alla mano e soffrì per tre mesi senza poter riacquistare intieramente il libero uso della sua mano.

Con gli inneschi che si adoperano oggi e che contengono dieci volte più di fulminato (2 grammi) gli effetti dell'esplosione sarebbero stati più gravi.

Si constatò in seguito che l'elemento preso per gli esperimenti era caricato sullo zinco d'una leggiera soluzione d'acido solforico (da 1 a 2 per cento) ed è perciò che questo elemento si è trovato tanto forte da fare scoppiare una spoletta a filo di platino con l'interposizione d'un galvanoscopio irregolare (vale a dire il di cui rocchetto era alterato e presentava una debole resistenza).

Le regole allora in vigore volevano che gli elementi Daniell usati *per assicurarsi della continuità dei fili nelle spolette a filo di platino* fossero di piccole dimensioni e caricati intorno allo zinco con dell'acqua contenente solo 2 o 3 goccie d'acido; sono quegli stessi elementi che si adoperano oggi *per verificare la resistenza delle spolette a filo di platino.*

Per esser sicuri che non si prende per queste prove di spolette un elemento Daniell già caricato, era indicata una prova allora ed è ancora in uso oggi; essa consiste nel gustare il liquido. Nel disastro di cui parliamo l'ufficiale non ha assaggiato il liquido, e questa trascuranza del regolamento ebbe per lui tristi conseguenze.

N. 2. — Esplosione di due torpedini di servizio sulle aste d'una lancia avvenuta nel giugno del 1876 sulla rada d'Helsingfors.

Alla fine del mese di giugno del 1876 il distaccamento della scuola torpedinieri si trovava sulla rada d'Helsingfors e vi si esercitava alla manovra delle torpedini.

Negli esercizi di armamento delle lance con torpedini si produsse sopra una di queste imbarcazioni una esplosione prematura nelle seguenti circostanze.

La barca armata di torpedini ad asta lasciava il bastimento, e gli allievi della scuola che si trovavano a prora si occupavano a montare sulle aste le torpedini di esercizio caricate con 5 libbre di polvere ordinaria da cannone. Per produrre l'esplosione la barca non aveva altro che una pila a colonna di Volta senza alcun apparecchio di contatto, per modo che bisognava portare direttamente i conduttori delle torpedini ai poli della pila. Al segnale del bastimento, l'ufficiale allievo del corso torpedinieri (1) che dirigeva la lancia preparò l'esplosione della torpedine di dritta; l'asta di questa torpedine fu dunque abbassata ed immersa e non vi era da far altro che comunicare il fuoco. Al secondo segnale del bastimento, al momento di dar fuoco, non fu la torpedine di destra che esplose, ma quella di sinistra. Questa esplosione bruciò gravemente il viso, il petto e le mani d'un allievo della scuola che teneva in quel momento i conduttori e l'asta di questa torpedine. Questo allievo soffrì molto per le sue ferite e finì col perdere la vista.

Un ulteriore esame delle circostanze di questa esplosione fece riconoscere che l'ufficiale incaricato di dar fuoco aveva imbrogliati i conduttori ed aveva preso i fili che venivano dalla torpedine di sinistra invece di quelli della torpedine di destra; è per questo che egli aveva causata inconsciamente l'esplosione della prima invece che della seconda. Per fortuna, la carica di questa torpediniera era debole (5 libbre) e le sue pareti erano poco resistenti.

Siccome la pila, che dà il fuoco, ed i conduttori sono riuniti in uno stesso punto nella poppa della lancia, bisogna fare la più grande attenzione per non imbrogliare i fili, quando non si dispone di apparecchi di contatto. Così per la disgrazia che abbiamo narrata furono introdotti

(1) Allora, e fino al 1879 nei distaccamenti d'esercizio non vi erano nè marinai torpedinieri, nè ufficiali torpedinieri. Tutti gli ufficiali e i marinari usciti dalla scuola dei torpedinieri in parte erano distribuiti sulle navi della squadra corazzata e in parte mandati alla flotta del Mar Nero o, nel tempo della guerra, sul Danubio. Dopo la fondazione di questo distaccamento d'esercizio, nel 1874, il solo rappresentante della specialità dei torpedinieri che esso abbia avuto è stato il luogotenente Chpakovsky ucciso nella guerra per l'indipendenza della Serbia. Nel 1877 entrò nel posto che aveva Chpakovsky un ufficiale torpediniere, l'aspirante oggi luogotenente Chtchensnovitch, col titolo d'ufficiale torpediniere di bandiera. Il Chpakovsky studiò per due anni la manovra delle torpedini, fino alla fondazione di un servizio di torpedini sulla flotta, e quindi al momento dell'apertura dei corsi della classe degli ufficiali torpedinieri fu il solo professore in Russia che conoscesse bene la questione delle torpedini delle navi, con le nozioni teoriche fondamentali.

nelle lance dei commutatori con i quali è impossibile imbrogliare i fili; questi piccoli apparecchi restano sempre fissati ai loro conduttori, e basta premere il bottone dal lato della imbarcazione dal quale si vuole produrre l'esplosione.

Per l'uso dei commutatori nelle lance e per l'osservazione delle regole indicate nei paragrafi 95-107 dell'istruzione del ministro della marina in data 2 maggio 1879, gli accidenti della specie di quello che abbiamo descritto sono resi impossibili, perchè i conduttori di ciascuna torpedine restano fissati al commutatore dal lato corrispondente e per dare fuoco bisogna introdurre una coppiglia e premere il bottone corrispondente al lato dal quale si vuol produrre l'esplosione. Se, per errore, si premesse il bottone dal lato opposto, non vi sarebbe nessuno inconveniente, perchè sino a che la coppiglia non è introdotta nel commutatore, non si può produrre esplosione, e in oltre i conduttori non sono collegati dal commutatore alla pila se non quando l'asta è abbassata ed immersa.

Un'altra torpedine d' esercizio ha fatto egualmente esplosione sopra un'asta ritirata nelle seguenti circostanze.

Durante la preparazione di una torpedine nella lancia l'ufficiale comandò: « Abbassate l'asta di sinistra. » Quando quest'asta fu messa fuori, l'ufficiale prese i conduttori della torpedine e gli congiunse con i poli d'una pila Grenier che era nella lancia; ma l'esplosione non avvenne: onde alzarono la torpedine di sinistra ed abbassarono quella di destra, ma la torpedine di destra non esplose nemmeno. Allora l'ufficiale, che era un allievo della scuola torpedinieri, ordinò di ammainare nuovamente l'asta di sinistra per tentare di fare scoppiare la torpedine, ma fallì di nuovo nel tentativo. Si alzò adunque ancora una volta l'asta di sinistra e si diede fuori quella di destra; ma la torpedine di destra non fece fuoco e si cominciò a rialzare l'asta. L'ufficiale non vedendo questo movimento, ricondusse i conduttori a contatto con i poli della pila e al momento in cui si terminava di ritirare l'asta la torpedine esplose tra le mani di un allievo, che fu bruciato alla faccia, alle braccia ed al petto.

Un esame ulteriore fece vedere che lo scoppio era fallito più volte perchè i contatti alla pila erano ossidati; l'esplosione ebbe luogo dopo l'alzata dell'asta perchè si era un po'sollevato lo zinco e il contatto metallico si era stabilito.

L'abbassamento alternativo dell'asta di sinistra e di destra attesta l'incertezza, e la mancanza di fiducia nel regolare andamento delle correnti elettriche e della perfetta collocazione delle torpedini stesse.

N. 3. — Scoppio d'una spoletta con 2 grammi di fulminato di mercurio tra le mani del torpediniere Tighine, occupato a caricarla.

Nell'inverno del 1877 i torpedinieri preparavano delle spolette a fulminato di mercurio, quando una di quelle scoppiando tra le mani del torpediniere Tighine gli portò via due dita della mano sinistra.

L'esame delle circostanze di questa disgrazia dimostrò ciò che segue:

Il fulminato di mercurio non occupa nel cannello di tutte le spolette una eguale lunghezza, quindi nel caricare è necessario conoscere esattamente la distanza tra l'orlo della bocca del cannello e la superficie del fulminato. Per determinare questa distanza si adoperava una misura di legno colle estremità arrotondate (una piccola asticella), si introduceva questa misura nel cannello sino a contatto del fulminato, poi dopo di aver segnato col coltello il punto ove questa misura sflorava l'orlo del cannello, si ritirava. Si portava allora la misura sopra le due estremità coperte dei conduttori, preparati per la spoletta ed al punto corrispondente si *fasciavano* i due conduttori con un filo che non doveva sporgere dal cannello quando s'introduceva la carica (1).

Il torpediniere Tighine volendo risparmiare di adoperare la misura in legno per determinare la distanza del fulminato di mercurio dall'orlo del cannello, volle misurare direttamente questa distanza con i conduttori. Avendo introdotto i conduttori nel cannello in modo da portare le loro punte a contatto col fulminato, prese il cannello con la mano sinistra e con l'unghia dell'indice della mano destra fece una riga sulla materia isolante del conduttore per segnare il punto di sfloramento; ma la forte pressione dell'unghia fece muovere l'estremità del conduttore sulla superficie del fulminato, e siccome questa estremità era appuntata, produsse l'esplosione.

Bisogna notare che questa esplosione, che cagionò la perdita di due dita a Tighine, avvenne al primo tentativo che egli volle fare per abbreviare la preparazione delle spolette; e che divenuto per conseguenza inabile al servizio, egli non ne preparò giammai alcuna altra.

---

(1) Le spolette delle quali si parla qui non avevano aghi, ma solamente un ponticello di filo di platino circondato da fulmicotone.

N. 4. — Incendio d'un laboratorio di fulmicotone sulle dighe del porto di Cronstadt, il 9 giugno 1877.

Dall'anno 1874 si conservavano in una piccola casa isolata, posta nel porto della cittadella di Cronstadt, delle pile, dei conduttori ed altri apparecchi d' esplosione per gli esercizii delle mine sottomarine eseguite nello spazio che separa il porto dai diversi forti. Tutti questi apparecchi erano radunati in una camera che formava la metà della piccola casa, di cui l'altra metà era occupata da un guardiano con sua moglie e due figliuoletti.

Sul principiare della primavera del 1877, per mancanza d'altro locale, si stabilì in questa casa la preparazione delle cariche degli inneschi delle torpedini per i bastimenti; vi si metteva il fulmi-cotone umido e poi lo si faceva seccare. In seguito, con i dischi secchi si preparavano, o fuori o sotto una tettoia speciale, le cariche degli inneschi, che alla fine erano conservati in piccole quantità sotto un'altra tettoia posta a 200 passi circa dalla casa dove si lavorava il fulmicotone.

In questa casa, dal mese di maggio, lavoravano tutti i giorni l'allievo torpediniere Malkine, era lui che forava il fulmicotone e sorvegliava l'essiccazione. L'allievo torpediniere Bieloussoff era destinato ad aiutare Malkine. Presso la casa, ma all' esterno, si caricavano le torpedini destinate ai bastimenti.

Il 9 giugno, quindici allievi delle scuole torpedinieri sotto la sorveglianza di un ufficiale dovevano cambiare le torpedini della cannoniera corazzata *Tcharodieïka;* per questo intorno alla casa erano sparse le torpedini scariche e le casse di legno contenenti in tutto 515 chilogr. di fulmicotone umido.

Si trovavano colà anche le torpedini già cariche della cannoniera *Opuite*, sotto la sorveglianza d'una sentinella, il marinaio Mazouroff. Verso le 11 del mattino, gli uomini che caricavano le torpedini videro una fiamma uscire dalle commessure dei muri della casa; dopo il fuoco investì rapidamente tutta la costruzione ed udirono un rumore simile a quello d'una esplosione. Nello stesso momento l'allievo torpediniere Bieloussoff fuggiva dalla parte della casa che dà sulla diga dicendo agli uomini che lo circondavano: « Noi tutti siamo perduti per colpa di Malkine; » poi cadde in isvenimento che durò sino alla sua morte. L'infelice spirò la sera dello stesso giorno all'ospedale. Dopo Bieloussoff si vide scappare Mazouroff ed il guardiano; questi caddero sulla diga e furono portati all'ospedale. Il guardiano supplicava gli uo-

mini di sbrigarsi, dicendo ch'egli stava per morire; Mazouroff taceva. Tutti e due morirono prima di giungere all'ospedale. Quanto a Malkine fu trovato il suo cadavere nell'acqua a venti passi dalla casa, dal lato opposto della diga.

Il fulmicotone che si trovava intorno alla casa e quasi la toccava chiuso nelle casse e nelle torpedini non fece esplosione, ma fu in gran parte alterato e guasto per il grande calore delle torpedini che lo contenevano.

L'incendio fu prontamente spento dagli equipaggi scesi dai bastimenti, e quando il fuoco cessò non restavano che delle travi e delle tavole mezze bruciate che formavano le mura della casa, e sotto le quali si trovò il cadavere mezzo consumato della moglie del guardiano; vicino giaceva uno dei fanciulli carbonizzato; l'altro era sotto i ruderi della casa che erano stati meno devastati dal fuoco. Nessun oggetto era stato rovesciato; le torpedini e le pile, benchè completamente bruciate, erano restate al loro posto.

Queste circostanze dimostrano chiaramente che non vi fu esplosione, ma solamente incendio. Un'esplosione produce sempre un buco più o meno grande nella terra; la detonazione del fulmicotone rompe e fracassa gli oggetti che lo circondano. Ora la casa dopo l'incendio non mostrava alcuna traccia di buco; i suoi ruderi, bruciati senza essere dispersi, giacevano tutti vicini e pure al momento in cui il fuoco si manifestò la casa conteneva 76 dischi di fulmicotone secco, costituendo un peso di circa 25 chilogrammi.

Il fatto della decomposizione del fulmicotone nelle torpedini poste intorno alla casa dimostra la perfetta innocuità di questo esplodente. Se le torpedini fossero state caricate di polvere ordinaria, esse sarebbero probabilmente scoppiate, ed i risultati dell'incendio sarebbero stati incomparabilmente più terribili, specialmente perchè le tavole incendiate avrebbero potuto essere lanciate sopra altri edifizi, ed il fuoco non sarebbe stato allora circoscritto alla sola piccola casa.

Siccome non restava vivo nessun testimonio di questo incendio (che al dire degli uomini che erano vicini si era manifestato nell' interno della casa) non si può ragionare con certezza sulle cause che lo hanno cagionato. Gli uomini della *Tcharodieïka*, che lavoravano colà, e tutti gli altri testimoni della catastrofe riconobbero unanimemente che si incominciò dal vedere il fuoco, ciò che dimostra di più che la disgrazia successe per incendio e non per esplosione.

Non sarà superfluo di riportare qui la testimonianza del sottotenente Tcherepanoff del corpo degli ingegneri meccanici, antico allievo della

scuola degli ufficiali torpedinieri, il quale era incaricato del caricamento delle torpedini della cannoniera corazzata *Tcharodieïka*, e che fu testimonio oculare dell'incendio: « Essendo io stato il solo testimonio oculare del principio dell'incendio che avvenne al porto della Cittadella credo sia mio dovere di esporre tutti i particolari del fatto.

» Io era occupato con i miei uomini, dietro ad un muro della casa a caricare le torpedini (io aveva preso per ciò 315 chilog. di fulmicotone umido che era là depositato) quando vidi una fiamma alzarsi sopra il tetto ed udii il rumore violento della combustione del fulmicotone già secco.

» Subito io fui allontanato dal muro della casa dai gaz che ne uscivano; al colpo inatteso noi fummo assaliti da un timore panico e corremmo fuggendo instintivamente sopra un banco di sabbia dove avevamo l'acqua sino ai ginocchi, lasciando le torpedini mezze cariche ed il fulmicotone nelle casse; ciò fu l' affare di un momento e non si avrebbe avuto il tempo di salvare niente perchè la fiamma già ci lambiva ed uno dei marinai ebbe i baffi e le sopraciglia bruciate. Quando noi avemmo fatti correndo qualche diecina di passi sentimmo un rumore sordo che rassomigliava a quello d'una esplosione. L' esplosione, come si sa, è una combustione eccessivamente rapida, accompagnata da uno sviluppo considerevole di gaz, ed una tale esplosione avrebbe fatto crollare la casa; ora invece nel voltarci vedemmo la casa ancora in piedi, ma circondata dalle fiamme. Più tardi, quando già eravamo usciti dall'acqua e ritornati sulla riva udimmo una seconda detonazione, ma più forte; nello stesso tempo la casetta crollò ed il nostro fulmicotone e le nostre torpedini furono coperte di faville e tizzoni.

» Mi ricordai allora che nella casetta si trovavano la donna, i due figli del guardiano e tre marinai; io mi accostai con i miei uomini al luogo del disastro e vidi i due marinai bruciati, ma ancor vivi, ai quali diedi subito soccorso; ma non trovai nè il terzo marinaio, nè alcuno della famiglia del guardiano; certamente eglino non avevano potuto fuggire ed erano periti. Subito giunsero i picchetti, le compagnie d'incendio ed una lancia della squadra con uomini d'aiuto. Il generale-aiutante A. A. Popoff, che giunse dopo, cominciò a lavorare alacremente per estinguere l'incendio. Dopo il generale-aiutante Popoff vennero il contr'ammiraglio Pilkine ed il capitano di fregata Verkhovsky; questi si gettò subito in mezzo al fuoco e ritirò colle proprie mani da sotto le ceneri qualcheduna delle torpedini fatte rosse dal fuoco del fulmicotone bruciato. Altri ufficiali seguirono l'esempio del comandante Verkhovsky e con l' aiuto dei loro uomini furono subito padroni del fuoco. Le costruzioni vicine non ebbero

a soffrire nè dall'incendio, nè dalle due esplosioni, ciò che è quasi impossibile in un grave incendio ed in una seria esplosione.

» La causa dell'incendio è stata probabilmente una delle cause abituali di questa sorte di disgrazie, perchè non si può ammettere l' accensione spontanea del fulmicotone; ma si immagini ciò che sarebbe accaduto se vi fosse stato solamente un innesco di fulminato di mercurio, o se fossero bruciati là 515 chilog. di polvere comune. »

In seguito non si è potuto scoprire la vera causa dell'incendio, ma pensando bene a tutte le circostanze che hanno accompagnata questa disgrazia si può dire con certezza che fu prodotta per l'imprudenza de' marinari che si trovavano colà.

È probabilissimo che l'allievo Malkine, volendo mostrare al marinaio Mazouroff le proprietà straordinarie di questa sostanza esplodente, che si può far bruciare anche sulla mano, abbia acceso un pezzetto di fulmicotone che era in realtà più secco di quello che egli non credeva. Si capisce che la fiamma, circondando subito questo pezzo di fulmicotone, abbia costretto Malkine a lasciarla cadere od anche a gettarla lontano ed allora il pezzo infiammato è caduto sulla tavola, o pure in una cassa di fulmicotone. L'incendio del fulmicotone in questa cassa, o nel seccatoio posto sulla tavola, ha rotto la cassa od il seccatoio con uno strepito che ha prodotto il debole rumore della prima esplosione; ed i pezzi della cassa o del seccatoio hanno potuto produrre le piccole ferite che furono trovate sopra i cadaveri.

Senza alcun dubbio i marinai non hanno potuto fuggire dalla casa dopo che il fuoco si manifestò, in parte per causa del sentimento dei doveri del loro servizio, ed in parte anche a cagione della coscienza della loro complicità. Spaventati dalla responsabilità che essi avevano incorsa, hanno tentato di spegnere il fuoco e non si sono decisi a fuggire se non dopo aver ricevuto mortali ferite, quando la fiamma investì tutta la camera, e che il rapido sviluppo del gaz prodotto dalla combustione del fulmicotone secco faceva crollare i muri della casetta. Questa casetta costituiva in fatti un vaso chiuso nel quale la massa gazosa prodotta era molto superiore a quella che poteva uscire dalle aperture. Il fracasso della caduta dei muri è ciò che produsse sui presenti l'impressione d' una esplosione.

Per fare comprendere l'imbarazzo degli uomini e l'angustia del locale, che possono spiegare il rapido sviluppo dell' incendio, è bene aggiungere che la casa era lunga metri 6,50 al più e larga un po'meno.

Questa catastrofe del 9 giugno fa risaltare chiaramente la prudenza che si deve avere nel maneggiare un esplodente, anche poco pericoloso relativamente, come il fulmicotone.

La trascuranza di una regola qualunque, che subito può sembrare insignificante, basta per produrre una disgrazia; nel caso attuale fu maneggiato con imprudenza il fulmicotone secco e forse il fuoco. Gli uomini che manipolano una cosa qualunque sono prudenti al principio; dopo essi si abituano al pericolo a poco a poco e non prendono più alcuna precauzione. Questa osservazione generale dà il diritto di pensare che non conviene lasciare molto tempo lo stesso individuo occupato nei lavori del fulmicotone, ma che bisogna ripartire questi lavori tra molte persone famigliarizzate tra loro, e incapaci a divertirsi col fulmicotone ed a fare qualsiasi bravata.

Le regole stabilite nell'istruzione del ministro della marina, in data 2 maggio 1879 (n. 40), hanno previsto tutti i casi della manipolazione del fulmicotone. Si può dire che se queste regole sono osservate non vi saranno disgrazie; ma la minima infrazione può essere la causa di gravi danni; è per questo che bisogna seguire scrupolosamente tutte le prescrizioni, anche quando sembrano superflue. Nel caso che noi abbiamo citato l'imprudenza commessa nel maneggio del fulmicotone non ha cagionato che la distruzione di una capanna, ma a bordo avrebbe potuto cagionare la perdita di un bastimento e di tutto l'equipaggio.

N. 5. — Esplosione prematura d'una torpedine d'esercizio a bordo di una fregata nella campagna del 1877.

A bordo di una fregata, durante un esercizio di torpedini nel 1877, si era armato uno dei rimorchi con una torpedine d'esercizio contenente 615 grammi di fulmicotone. Appena l'asta che porta la torpedine fu immersa, questa esplose a sei piedi di distanza dal bastimento. Non vi fu alcun ferito e la fregata stessa non sofferse avarie perchè l'esplosione ebbe luogo alla superficie dell'acqua e ad una distanza conveniente.

L' inchiesta ulteriore fece conoscere che l'esplosione era stata determinata inavvertentemente dal torpediniere nelle seguenti circostanze:

Dopo di aver fissato sopra un treppiedi la torpedine all'asta, il torpediniere mise in comunicazione i conduttori elettrici al rimorchio, poi discese nella camera delle torpedini ove era collocata una tavola di manipolazione. Volendo fare la verificazione della torpedine egli sollevò una tavola a scanalatura e vi pose sopra il galvanometro e l'elemento di prova. Egli non osservò che nell'elettrodo di questo elemento si trovava una caviglia introdotta il giorno prima e che lo metteva in comunicazione con la corrente d'una pila Leclanché; prese allora uno

dei conduttori ch'egli riunì al galvanometro e coll'altra mano chiuse la comunicazione che doveva, secondo lui, verificare la spoletta e la continuità della corrente; ma siccome invece fece passare la corrente della pila Leclanché, egli determinò naturalmente l'esplosione della torpedine.

Questa esplosione accidentale non cagionò disgrazie solo perchè la torpedine era caricata con piccola carica d'esercizio.

Come si vede dal fatto, la causa dell'accidente si riassume in questo: 1° una caviglia conduttrice è stata introdotta senza necessità nell'elettrodo della pila; 2° il torpediniere ha proceduto alla verificazione nella camera delle torpedini senza sapere dove si trovava la torpedine da verificare.

Le circostanze che possono arrecare disgrazie simili a quella narrata sono previste nei paragrafi da 22 a 33 e da 41 a 65 delle regole stabilite per l'istruzione N. 40 dal ministero della marina in data 2 maggio 1879.

N. 6. — Esplosione d'una carica d'innesco tra le mani dell'aspirante Yavorsky, il 2 settembre 1877 sulla grande rada di Cronstadt.

Il 2 settembre 1877 l'aspirante Yavorsky si preparava a lasciare il bastimento per andare a subire l'esame d'allievo torpediniere, e la lancia l'aspettava alla scala.

In quel momento egli chiese al comandante l'autorizzazione di portare con sè tre cariche d' innesco ch'egli stesso avea preparate, supponendo che all'esame avrebbe potuto fare scoppiare qualche torpedine e che il successo di questa operazione avrebbe avuto un' influenza sulla sua riputazione di ufficiale torpediniere; egli desiderava dunque adoperare gli inneschi che avea preparati, sui quali anzi poteva contare. Avendo ottenuto l'autorizzazione dal comandante, l'aspirante Yavorsky prese le sue tre cariche d' innesco e avanti di scendere nella lancia a vapore le volle verificare.

Scese perciò nella camera della manipolazione delle torpedini (1) e per procedere alla verificazione della spoletta egli mise il conduttore

(1) Gli apparecchi che erano collocati nella tavola di manipolazione e il galvanometro e la pila di saggio non erano stati tolti fino allora.

proveniente dalle spolette contenute nel bicchiere d' innesco (1) sotto la vite di pressione d'un elemento di Volta che serviva di pila d'esperimento, il quale elemento era in comunicazione col corpo della cannoniera (2), e quindi con tutti i poli negativi della batteria; in seguito probabilmente egli volle mettere la carcassa del bicchiere d' innesco in contatto con la punta a vite del galvanometro Elliot, ma per un movimento imprevisto egli mise la lamina del congiuntore in contatto con la lettera J, alla quale corrispondeva un conduttore in comunicazione con il polo positivo d'una pila Leclanché. In seguito a questo contatto, una corrente che partiva dal polo positivo della pila Leclanché passò attraverso il bicchiere della spoletta, la vite di pressione dell'elemento di esperimento poi per il conduttore e lo scafo della cannoniera andò a raggiungere il polo negativo della pila Leclanché. Il circuito della pila di accensione si trovò dunque chiuso attraverso la spoletta e questa esplose.

Non vi è alcun dubbio che il fatto sia accaduto esattamente come noi l' indichiamo, benchè non sia sopravvissuto alcun testimonio dell'accidente; infatti le parti che restarono dell'apparecchio, l'esame del luogo dove è successo, la disposizione della tavola e dei conduttori, tutto concorre a dimostrare che il fatto non ha potuto succedere diversamente.

Il galvanometro Elliot, tutto guasto dalla impronta fatta su lui dal coperchio del bicchiere, e la lamina della lettera J, che portava anche dopo l'esplosione il segno del colpo del fondo dello stesso bicchiere, mostrano la posizione che occupava il bicchiere d' innesco al momento dell'esplosione; tutte le altre parti degli apparecchi, guasti più o meno in ragione della loro lontananza dal galvanometro e dal congiuntore, mostrano anche il punto ove si è concentrata l'esplosione, ciò che inoltre è confermato dalla rottura della tavola in mille pezzi e dal ponte della cannoniera che è avariato precisamente al disopra di quel punto.

Le cariche degl' inneschi erano poste per far saltare le torpedini automaticamente e a volontà con un solo conduttore, vale a dire una estremità della spoletta, a grande resistenza, usciva fuori dal coperchio del bicchiere; all' interno, sotto questo stesso coperchio, si era adattato

---

(1) Questa espressione pare che accenni che nelle torpedini russe il contenente della carica d' innesco, o cassetta d' innesco, è un vaso come un bicchiere o che forse ha la forma d'un bicchiere.

(2) Da questo resoconto apparisce che la nave sulla quale era imbarcato l'aspirante Yavorsky era la cannoniera *Opuite*.

un conduttore che veniva da un'altra spoletta a debole resistenza; l' insieme era isolato con cura. L'altra estremità della spoletta a grande resistenza era fissata per mezzo di due viti sullo stesso bicchiere, ed il secondo conduttore della spoletta a debole resistenza usciva dalla faccia laterale del bicchiere, ed è questo che si doveva unire al momento del bisogno con il conduttore del chiudi-circuito (congiuntore) automatico della mina. Le due spolette erano infilzate in due dischi di fulmicotone secco e chiuse in un sacco di caoutchouc.

Dalla descrizione fatta risulta che le due spolette possono essere verificate separatamente nella carica d' innesco sino a che questa non è introdotta nella torpedine; per ciò basta premere sotto la vite della pila d'esperimento il conduttore che viene dal coperchio del bicchiere della spoletta e premere sotto la vite del galvanometro l'altra cima del conduttore (quello che esce dalla faccia laterale del bicchiere, se si vuole verificare la spoletta a piccola resistenza, oppure la carcassa stessa del bicchiere, se è la spoletta a grande resistenza che si deve provare). La deviazione dell'ago del galvanometro indica allora, secondo il caso, il buono stato dell'una o dell'altra spoletta.

Evidentemente è questa l'operazione che voleva eseguire Yavorsky, ma lo stato di grande agitazione nel quale l'aveva messo l'approssimarsi del suo esame, agitazione che era stata osservata a bordo della cannoniera *Opuite* (1) fino dal principio della giornata, non gli permise d'agire con tutta l'attenzione necessaria, o pure questo stato d'agitazione fece tremare la sua *mano sinistra*, che teneva il bicchiere ed in vece di portare la carcassa del bicchiere a contatto colla vite del galvanometro egli toccò prima senza volerlo la lamina J del congiuntore, ciò che bastò per causare subito la terribile esplosione di tutta la carica d' innesco.

Noi abbiamo specialmente richiamata l'attenzione su questo fatto che Yavorsky teneva il bicchiere colla *mano sinistra*, perchè trovandosi davanti la tavola di manipolazione è la sola posizione che gli permettesse di stabilire il contatto colla lamina J, ed inoltre non è che in questa posizione che il bicchiere della spoletta poteva trovarsi direttamente al disopra degli apparecchi di questa tavola. S'egli avesse tenuto il bicchiere colla mano destra si sarebbe trovato fuori della tavola e degli apparecchi e non avrebbe corso alcun pericolo d'esplosione imprevista.

Tutte queste deduzioni sono anche confermate dall' esame del ca-

(1) Il vocabolo russo *Opuite* suona *esperimento*, *saggio*.

davere di Yavorsky; infatti il suo braccio sinistro era strappato sopra il gomito, mentre che il braccio destro era troncato molto più in basso, ed in generale tutta la parte sinistra del corpo ebbe a soffrire molto più della parte destra, la qual cosa non ha potuto accadere se non perchè egli teneva colla mano destra il conduttore appoggiato sull'elemento di Volta, mentre che la mano sinistra portava il bicchiere contro la vite del galvanometro.

Continuando l'esame del cadavere si è constatato che Yavorsky era in piedi al momento dell'esplosione, perchè le sue gambe erano intatte, salvo due o tre piccole ferite prodotte dai frantumi degli apparecchi. Al contrario il ventre ed il petto, ossia le parti poste all'altezza della tavola, erano orribilmente mutilate.

Il sotto-ufficiale torpediniere Chacherine, al momento dell'esplosione, si trovava vicino alla tavola di manipolazione; così benchè il suo corpo sia rimasto intero egli aveva ricevuto dai pezzi del bicchiere e degli apparecchi molte ferite mortali e spirò tre minuti dopo l'esplosione.

Da tutto ciò che fu detto risulta che l'esplosione della carica d'innesco è stata prodotta, in primo luogo perchè Yavorsky era in una agitazione tale che era incapace di fare attenzione a sè stesso, ed in secondo luogo perchè non si è conformato alle regole prescritte: *verificare tutte le spolette, non già nella camera e nella tavola di manipolazione delle torpedini, ma per mezzo d'un elemento di prova della pila di Volta e d'un galvanometro speciale fatto per questo* e che si devono trovare nella cala delle torpedini, senza altro istrumento. La verificazione delle spolette nella camera e sulla tavola di manipolazione non si deve effettuare se non quando le torpedini fissate sopra le loro aste sono già ad una determinata distanza dal bordo. (Vedere le regole relative alla conservazione ed all'uso delle torpedini e dei loro accessorii).

Questo disgraziato accidente, così deplorevole per le sue conseguenze, non è meno importante a studiarsi ed istruttivo. Esso prova molte proprietà del fulmicotone, dimostra la sua segnalata superiorità sugli altri esplodenti per lo scoppio delle mine e per l'uso a bordo dei bastimenti della squadra. L'esplosione di una carica d'innesco di 512 grammi di fulmicotone secco bastò per ridurre in pezzi tutti gli oggetti circostanti, ma non gli ha bruciati ed il legno stesso non ha preso fuoco. L'esplosione ha strappato il coperchio d'una cassa nella quale si trovavano alcune altre cariche di innesco assolutamente simile, senza accenderle, benchè non fossero più distanti di un metro. Il fuoco non si

è nemmeno comunicato alle torpedini di combattimento, chiuse in una cassa specialmente costruita per quelle e che toccava da un lato la tavola di manipolazione.

Tutto ciò dimostra chiaramente quanto il fulmicotone sia insensibile ad una esplosione prodotta anche a piccolissima distanza; e certamente la scena avrebbe preso un aspetto ben più terribile se, invece di fulmicotone si avesse avuto un altro esplodente qualunque, per esempio la dinamite, la quale è suscettibile di fare esplosione sotto l'influenza d'una detonazione prodotta a qualche distanza, ed anche la polvere da cannone ordinaria, che è suscettibile di produrre un incendio e d'inflammare altre cariche poste in vicinanza. Sicuramente, nel caso nostro, l'esplosione d'una carica dell'una o dell'altra sostanza avrebbe prodotto dei guasti molto più considerevoli di quelli cagionati dal fulmicotone.

Insomma si può dire che questa disgrazia produsse subito una tristissima impressione; sembra che tutto questo affare delle torpedini porti con sè dei serii pericoli; ma riguardandolo più da vicino e studiando i fatti con attenzione, si riconosce che le torpedini esigono come le altre cose, dalla parte dello specialista che se ne occupa, sangue freddo ed una grande attenzione su tutti gli oggetti vicini e sulle circostanze in mezzo alle quali si trova. La morte di Yavorsky è solamente una dimostrazione sanguinosa dell'importanza delle regole della prudenza adottate e della necessità assoluta che vi è di attenervisi.

N. 7. — Scoppio d'una composizione da innesco (miscuglio di cianoferrato di piombo e di sale Berthollet) tra le mani del sott'ufficiale Ivanoff.

Nella primavera del 1878, in mancanza di locale particolare per la preparazione di inneschi, si faceva questa preparazione nell'opificio della scuola torpedinieri. Ivanoff preparava il suo lavoro sopra una tavola speciale, sulla quale vi erano solamente gli oggetti necessari per introdurre la composizione nei tubi di penna destinati per cannelli. Sulla tavola da lavoro era disteso un foglio di carta sul quale era posata una coppa di vetro contenente circa 200 grammi della composizione fulminante; da un lato erano preparati i cannelli nei quali non si era ancora versata la composizione. Ivanoff versò della composizione in qualcuno di questi, poi uscì per fumare. Appena rientrato, egli prese tra le dita la composizione per versarla in un altro cannello, ma in questo momento la composizione sparsa sulla carta e quella contenuta nella coppa di vetro fecero esplosione, il vaso fu rotto ed i suoi frantumi feri-

rono Ivanoff al petto ed al viso. Le conseguenze di questa disgrazia cagionarono la perdita dell' occhio sinistro d' Ivanoff.

L' esame più attento delle circostanze non ha potuto far conoscere in modo preciso la vera causa dell' esplosione.

La proprietà della composizione per gli inneschi di fare immediatamente esplosione al contatto del fuoco, od anche d' una scintilla, fa pensare che Ivanoff, fumando il sigaretto ed avendo premura di ritornare al lavoro, si affrettò di fumarlo sino in fondo; forse una scintilla allora gli cadde sulle mani o sul vestito, e siccome tornò subitamente al lavoro, appena toccò la composizione la scintilla l' ha infiammata.

Un gran numero di esperimenti eseguiti sulla composizione hanno dimostrato che questa non avrebbe potuto infiammarsi per un semplice sfregamento o per effetto delle piccole scosse cagionate dal riempire i cannelli. Solo nel caso che della limatura metallica sia stata mischiata alla composizione, questa avrebbe potuto prendere fuoco per lo sfregamento, ma non è il caso nell'attuale accidente, perchè l' esplosione si è prodotta prima che Ivanoff abbia introdotto la composizione nel tubo, ossia avanti ch' egli abbia potuto esercitare alcuna pressione o produrre sfregamento.

Le conseguenze di questa esplosione non sarebbero state così spiacevoli se la composizione non fosse stata in un vaso di vetro, i di cui frantumi hanno cagionata la mutilazione d' Ivanoff; per evitare la possibile ripetizione di una disgrazia simile fu posto, come regola generale, di non mettere mai più di 100 grammi di composizione nel vaso, il quale sarà collocato a distanza sufficiente dai cannelli per eliminare qualunque pericolo; inoltre la quantità di composizione distesa sulla carta non dovrà sorpassare 50 grammi. (Paragr. 9 dell'Istruzione per la preparazione delle spolette ad ago al fulminato di mercurio.)

Questo accidente dimostra inoltre l' assoluta necessità di allontanare qualunque specie di fuoco dalla camera dove si lavora la composizione per gli inneschi.

N. 8. — Morte del sotto ufficiale torpediniere Sokolnikoff a Nicolaieff, in seguito allo scoppio d'una carica che teneva fra le mani in una partita di pesca.

Nell' estate del 1878, il sotto ufficiale Sokolnikoff avendo presa segretamente qualche carica da inneschi, alcuni conduttori ed una pila, partì in una lancia per andare a pescare coll' esplosione; egli aveva seco per aiutarlo solo un giovane mozzo.

Dopo aver fatto qualche esplosione, Sokolnikoff preparava una delle cariche che gli restavano e stava fissando la comunicazione dei conduttori con questa carica, quando il mozzo, non prevedendo ciò che poteva avvenire, fece discendere lo zinco della pila (un elemento Grenier); del resto i conduttori erano rimasti uniti alla pila dopo le precedenti esplosioni.

Il risultato di questo movimento dello zinco fu l'esplosione della carica, che portò via una parte del ventre e del petto a Sokolnikoff; questo sotto ufficiale morì qualche ora dopo avendo conservato tutti i suoi sentimenti.

Questa disgrazia dimostra l' imprudenza che ebbe Sokolnikoff nel maneggio delle cariche da innesco. Infatti, volendo andare alla pesca e utilizzare l'esplosione della sua carica, egli ebbe il torto: 1° di affidare la pila ad un individuo ignaro affatto delle proprietà di questo apparecchio; 2° di fissare i conduttori alla carica lasciandogli dall' altra estremità attaccati alla pila.

La pila che egli adoperava un (elemento Grenier) ha veramente una costruzione tale che, anche con lo zinco sollevato, non può dare una corrente tanto forte da produrre l' esplosione; basta per questo che il rollìo dia all' acido delle oscillazioni che lo portino a contatto dello zinco e del carbone, o che qualche goccia d' acido vada a cadere per caso tra il carbone e lo zinco della pila.

N. 9. — *Esplosione d'una spoletta a fulminato di mercurio, tra le mani di un marinaio, a bordo di un bastimento della squadra.*

Nella campagna del 1873, dopo un esercizio di torpedini, si cercò la causa che avea impedito ad una torpedine rimorchiata di prendere fuoco. Perciò si ritirò il rimorchio che era un cavo guarnito dell' asta portatorpedine e si cominciò a provare con questo rimorchio una spoletta ad ago di grande resistenza, caricata con fulminato di mercurio. Un marinaio (allievo del corpo torpedinieri) portò una delle estremità della spoletta contro il conduttore inferiore del rimorchio e quando unì l'armatura del cavo con l' altra estremità della spoletta, questa fece fuoco. Si esaminò tosto il gabinetto delle torpedini ed i conduttori sul bastimento, e si trovò che tutti gli apparecchi erano nell' ordine dovuto, vale a dire i commutatori, congiuntori o disgiuntori, interamente isolati e separati, i conduttori contigui al bastimento ritirati sopra i loro cavalletti, per conseguenza sembrava che la corrente della pila del bastimento non avesse potuto traversare la spoletta. Una sola circostanza tuttavia non permette di affermare l' esattezza di questa induzione, ed è che al

momento stesso dell' esplosione la porta del gabinetto non era chiusa. Forse nel momento in cui s' introduceva la spoletta nel rimorchio, e quindi nel circuito del bastimento, qualcheduno è entrato nel gabinetto. Ciò che prova inoltre che l' esplosione è stata prodotta da una corrente elettrica e non da altra cosa è che essa succedette al momento preciso in cui la comunicazione è stata stabilita tra il cavo di rimorchio e la spoletta; bisogna osservare anche che si maneggiava la spoletta con prudenza e che quindi si evitava qualunque urto o sfregamento suscettibile di produrre l' accensione.

Concesso che la pila non sia stata messa nel circuito del bastimento, non ostante la grande probabilità ch'essa vi sia stata distrattamente introdotta da un uomo entrando nel gabinetto rimasto aperto, bisogna cercare la causa dell'esplosione nella produzione accidentale d'una corrente elettrica.

Il cavo della spoletta senza essere unito alla pila può dare da sè stesso una corrente: 1° quando la fasciatura isolante che separa il conduttore interno dalla sua armatura essendo guasta non vi è contatto metallico, ma interposizione di acqua del mare; 2° quando il cavo, essendo in buono stato, si trova caricato di elettricità come una bottiglia di Leida od un condensatore e può scaricarsi attraverso la spoletta quando questa è introdotta nel suo circuito. Nel primo caso il cavo costituisce un elemento, i due elettrodi sono il conduttore interno e l'armatura; nel secondo caso, dopo il passaggio prolungato delle correnti, costituisce un elemento di polarizzazione.

Per verificare se le circostanze sopra menzionate possono determinare l'esplosione d' una spoletta si fecero le seguenti esperienze: 1° si mise in mare un rimorchio guasto senza contatto metallico tra i conduttori esterni ed interni; quando fu ben bagnato si mise in comunicazione con parecchie torpedini; non si ottenne alcuna esplosione; 2° una delle estremità dell'armatura e del conduttore interno di un rimorchio avendo servito per degli esperimenti e che si trovava nell'acqua fu messa in comunicazione con una batteria di dieci elementi Grenier, l'altra estremità di questi conduttori fu isolata; si lasciò il tutto in questa posizione durante due ore, e dopo si ritirò la pila dal circuito e vi si introdusse una spoletta; non vi fu esplosione; 3° si prese dopo un rimorchio nuovo e si riunì una delle sue estremità con una batteria di dodici elementi Grenier, lasciando libera l'altra estremità; questa posizione fu mantenuta circa per tre ore; dopo questo tempo si ritirò con precauzione la pila del circuito, in modo da evitare qualunque contatto casuale del conduttore interno e dell'armatura;

poi s'introdusse una spoletta a grande resistenza (resistenza uguale a 500 unità di Siemens); e neppure vi fu scoppio.

Quantunque le ipotesi enunciate sopra non sieno state confermate dalle esperienze non bisogna concludere ch'esse non sieno fondate, sopratutto se si prendono in considerazione le variazioni di sensibilità delle spolette a grande resistenza ed il fatto che le esperienze non riprodussero tutte le circostanze nelle quali può effettivamente trovarsi la spoletta.

Le esplosioni per la polarizzazione e la scarica del conduttore agendo come condensatore non si possono produrre altro che se le estremità di questo condensatore avanti la loro unione con la spoletta non hanno avuto contatto tra loro, se questo contatto ha avuto luogo non vi può più essere esplosione. E per questo è utile ed anche indispensabile, ogni qual volta si metta un conduttore in comunicazione con le spolette, le torpedini, ecc., stabilire per un tempo più o meno lungo la comunicazione tra il conduttore della corrente diretta e quello della corrente inversa; si stabilirà quindi l'unione.

Osservando bene questa regola di precauzione vi è la sicurezza di non aver mai esplosione prodotta per la causa di cui parliamo.

In quanto all' esplosione di una spoletta per causa di un cavo a fasciatura isolatrice avariata, quando l'acqua salina essendo interposta tra il conduttore interno e l'armatura, questo cavo funziona come elemento, bisogna notare che questo elemento zinco e rame, o rame e ferro, o stagno e zinco, o ferro e stagno, è tanto debole quanto l'elemento della pila di esperimento, e poichè la corrente di questo elemento non determina l'esplosione istantanea della spoletta, la corrente suscitata nelle circostanze sopraddette non può nemmeno produrla.

La disgrazia che narriamo non fu fatale ad alcuno, benchè molti ufficiali e marinari siano stati colpiti dalle schegge della spoletta.

Questo caso particolare dimostra tutta l'importanza della completa osservanza dei paragrafi 28, 31 e 49 delle regole date nell'istruzione N. 40 dal ministero della marina in data 2 maggio 1879; fa vedere una volta di più che qualunque verificazione, non solo delle torpedini, ma eziandio delle spolette, eseguita nel gabinetto delle torpedini, si deve fare con dei conduttori molto lunghi, e che inoltre conviene tener la spoletta immersa nell'acqua contenuta in un recipiente, alla condizione però che questo non sia troppo solidamente chiuso e che la chiusura non sia ermeticamente fatta.

N. 10. — Esplosione prematura d'una torpedine a bordo d'un vapore torpediniere, il 31 luglio 1878.

Il 31 luglio 1878 alle dieci del mattino una divisione di cinque vapori torpedinieri, sotto gli ordini di un ammiraglio, uscì da Pietroburgo per andare a fare esercizii di torpedini al faro della Neva. A mezzodì la divisione scorse l'*Alessandra*, yacht imperiale, con la bandiera di Sua Maestà, che fece il segnale: *Seguitemi.*

L'avviso imperiale ed i vapori torpedinieri andarono sino a Cronstadt, nel porto dei vapori d'Oranienbaum, ove una delle torpediniere ricevette l'ordine di fare scoppiare una torpedine.

La torpediniera uscì dal porto; mise fuori l'asta di sinistra, ma senza abbassarla nell'acqua, per camminare più facilmente; nello stesso tempo un ufficiale torpediniere (l'ufficiale di squadra di questa divisione) prese i conduttori della torpedine e li portò sulla poppa della barca ove era disposta la pila d'accensione. Quando l'asta fu messa fuori senza essere ancora discesa nell'acqua e che fu preso il piccolo cavo di sicurezza, l'ammiraglio passando dal castello di prora sul casseretto domandò all'ufficiale torpediniere che trovavasi vicino alla pila: *Siete pronto?* Questi rispose che non era ancor pronto; allora l'ammiraglio fece osservare che non si aspettava che lui. Dopo l'ufficiale avendo domandato se la torpedine era pronta, l'ammiraglio rispose: *L'asta è fuori, non resta che calarla.* Subito dopo ebbe luogo l'esplosione prodotta da un disgraziato malinteso. L'ufficiale torpediniere interpretò le ultime parole dell'ammiraglio: *non resta che a calare*, ossia mettere la torpedine nell'acqua, come significassero: bisogna far discendere lo zinco nella pila.

Questa esplosione anticipata uccise il macchinista Bestoujeff e ferì il comandante della torpediniera, il pilota della divisione ed un marinaio torpediniere.

In tal guisa questa malaugurata esplosione non fu prodotta solamente da un malinteso che non sarebbe avvenuto se si fossero seguite le regole stabilite per l'esplosione delle torpedini, ossia se non si fosse agito con un semplice dialogo, ma secondo i comandi stabiliti *Tovs* e *Rvy.*

È evidente che se si fossero adoperate le parole prescritte dai comandi non sarebbe stato possibile fare alcuna confusione, perchè il comando *Rvy* non avrebbe potuto riferirsi che al momento preciso in cui doveva aver luogo l'esplosione. In oltre queste parole: *Non resta che a calare*, non possono esser prese per un ordine di far fuoco tranne

nel caso in cui si determina l'esplosione, come si faceva a bordo di questa torpediniera, facendo discendere lo zincò nella pila.

Se si fa uso di un commutatore la discesa dello zinco nella pila non basta più a produrre l'esplosione; quindi, con questo accessorio, la falsa interpretazione dell'espressione: *Non resta che a calare*, non avrebbe cagionato la deplorevole conseguenza d'una esplosione prematura.

N. 11. — Esplosione sulla Strielka a Nicolaieff, il 7 novembre 1878.

Il 7 novembre 1878 una esplosione avvenne a Nicolaieff nel luogo detto la Strielka; i torpedinieri che si trovavano vicino alle torpedini poste in quel punto furono uccisi; una porzione delle torpedini fu lanciata in aria, un'altra rimase al posto. Un severo esame delle circostanze nelle quali si è prodotto questo disgraziato accidente non ha permesso di determinarne la causa in modo preciso; ma vi si trovò in parte la conferma delle notevoli proprietà del fulmicotone.

Le circostanze di questa esplosione sono oltremodo semplici. Il 4 novembre il vapore *Vesta* sbarcava a Strielka 177 torpedini sfero-coniche, 11 torpedini di bastimento, 2 torpedini Harvey, 20 casse di fulmicotone e 2 casse d'inneschi a fulminato di mercurio per torpedini Whitehead. Le torpedini di nave non avevano le loro cariche d'innesco e gli inneschi a fulminato erano bene impacchettati nelle loro casse. Si proponevano di ritirare la carica d'innesco delle torpedini sfero-coniche e di visitare queste torpedini per vedere in quale stato trovavasi il loro fulmicotone umido. Le torpedini furono deposte a Strielka; le casse del fulmicotone e le casse degli inneschi furono collocate sotto la tettoia per le vele; vi si posero quindi anche dieci cariche d'innesco estratte dalle torpedini sfero-coniche e chiuse anche quelle in una cassa. Era impossibile lavorare dentro al deposito, perchè non vi era spazio. Presso il deposito erano le undici torpedini di bastimento e le due torpedini Harvey; le torpedini sfero-coniche erano state poste ad una distanza un po' più grande.

Il 5 e 6 novembre si tolsero le cariche d'innesco dalle torpedini sfero-coniche. Il 7, prima di mezzodì, furono cambiati gli elementi che riempivano queste torpedini sostituendo agli antichi i nuovi avviluppati di caoutchouc. Durante questa giornata non si tolsero i bicchieri d'innesco delle torpedini, perchè mancavano i tappi di legno per occupare il posto dei bicchieri. Alle 11 del mattino si cessò il lavoro; l'ufficiale torpediniere del vapore *Vesta*, l'aspirante Gavriloff, sotto la diretta sorveglianza del quale si eseguivano i lavori alla Strielka, partì per il porto con un sotto

ufficiale torpediniere per cercare i tappi e gli elementi delle torpedini. Non restarono alla Strielka che 26 torpedinieri sotto il comando di un sotto ufficiale; questi ricevette l'ordine di sorvegliare che nessuno toccasse le torpedini. — Alle 11 e mezzo avvenne l'esplosione.

Sul luogo dell'esplosione si produssero nella terra due buche, l'una delle quali aveva 3 metri di diametro e 80 centimetri di profondità; questa era al posto del deposito; l'altra era sott'acqua, sulla riva. Questa circostanza dà a pensare che la catastrofe abbia avuto luogo nel deposito.

Effettivamente tutto ciò che si trovava nel deposito e vicino è stato distrutto, il fulmicotone umido lanciato, i frammenti delle torpedini Harvey e delle torpedini per nave gettati in tutte le direzioni. Delle 177 torpedini sfero-coniche, che si trovavano riunite da parte, 5 sono state lanciate a distanze che variano da 15 a 100 metri; però esse non sono scoppiate per l'urto, benchè fossero guarnite delle loro cariche d'innesco, fuorchè una sola, che ha scavato la seconda buca sulla riva; i corpi di altre 33 di queste torpedini furono fatti in pezzi, in otto torpedini il fulmicotone fu bruciato, ed è ciò che probabilmente ha cagionato la loro rottura. Tutti i pezzi dei corpi delle torpedini si poterono raccogliere, eccetto che un solo appartenente ad una torpedine che fece esplosione. Le vedette dei bastimenti ancorati vicino a Strielka attestano che prima dell'esplosione non hanno veduto nè incendio, nè allarme qualsiasi sulla Strielka. Uno di questi uomini afferma ch'egli intese prima dell'esplosione qualche scoppiettio simile a colpi di fucile, e che dopo le due grandi esplosioni ce ne furono altre più deboli.

Alcuni ufficiali essendo andati alla Strielka dieci o quindici minuti dopo trovarono sparso da per tutto del fulmicotone in parte bruciato, in parte che continuava a consumare lentamente.

Ciò che fu esposto ci obbliga ad ammettere che l'esplosione si è prodotta nel deposito; le dimensioni della buca indicano che fu causata dall'esplosione di 30 o 50 chilogrammi di fulmicotone; sono dunque probabilmente le 21 cariche d'innesco che sono scoppiate. La seconda buca, sulla riva, è stata cagionata dall'esplosione di una torpedine che fu gettata là e che scoppiò per l'urto. Le piccole detonazioni che furono udite dopo devono essere attribuite alle cariche d'innesco delle torpedini sfero-coniche; il fulmicotone, bruciando, arrivò a dar fuoco a queste cariche d'innesco, e così cagionò la rottura dei corpi delle torpedini.

È evidente che l'esplosione non è stata prodotta da un incendio, perchè questo incendio sarebbe stato veduto dalla spiaggia; o almeno si sarebbe verificato apprensione e tumulto tra gli uomini; invece non si è visto nulla di tutto questo. Non si può nemmeno attribuire all'azione

di una torpedine elettrica, per la buona ragione che non vi era là alcuna pila, eccetto forse qualche elemento di esperimento se i torpedinieri dovevano fare colà le loro verificazioni. È ben difficile ammettere che sia dovuta a una decomposizione del fulmicotone, perchè tutto il fulmicotone che fu raccolto per terra e nelle torpedini si è trovato di eccellente qualità. Resta dunque una sola spiegazione, cioè che l'esplosione sia stata determinata da un colpo violento sopra un innesco od una carica da innesco.

Per chiarire questo fatto si sono intraprese le seguenti esperienze: gli inneschi tolti dalle torpedini furono posti nei bicchieri d'innesco, surrogando i dischi di fulmicotone con dei dischi in legno; gli apparecchi così disposti furono gettati giù dal tetto della tettoia; si lanciarono contro una roccia dura; alla fine si fece cadere su quelli un pezzo di ferro pesante circa 300 chilogrammi; in nessun caso si ottenne l'esplosione; si prepararono quindi degli inneschi più irregolari che fosse possibile. Non si mise ovatta o bambagia sul fulminato di mercurio e la parte rugosa si dispose in modo che potesse facilmente esportarsi.

Degli inneschi di questa specie furono messi nei bicchieri d'innesco guarniti con dischi di legno e si sottomisero alle stesse prove. Due inneschi subirono queste prove senza scoppiare, quantunque i bicchieri ne risultassero deformati completamente, un terzo subì cinque cadute dal tetto e tre urti contro la roccia, ma al quarto urto scoppiò.

Tra mille inneschi può benissimo esservene uno mal preparato; così non si può esigere che degli inneschi di fulminato di mercurio resistano sempre a prove come quelle che furono descritte.

Pesando bene tutto ciò che precede si è costretti a concludere che la causa dell'esplosione non può essere stata che un urto dato ad un innesco o ad una carica d'innesco molto vicina al sito ove erano conservate le cariche di questa specie; questa è la sola ipotesi che possa spiegare la causa di questo deplorevole caso. Ma esaminando i risultati dell'esplosione si può affermare che essa fu relativamente debole, e ciò si spiega col fatto che in questo caso le torpedini erano caricate con del fulmicotone umido e non con la polvere nera o dinamite, e che il fulmicotone ha continuato a bruciare lentamente dopo l'esplosione sui diversi punti del luogo della catastrofe.

N. 12. — Esplosione prematura d'una torpedine di combattimento in una lancia il 28 giugno 1879.

Sopra uno dei bastimenti della divisione torpedini si faceva il 28 giugno 1879 l'esercizio di lance con le torpedini di combattimento. Tra le imbarcazioni che si armavano di torpedini si trovava una lancia a remi. Su questa lancia un ufficiale, seguendo il corso della scuola degli ufficiali torpedinieri, fece la verificazione delle torpedini di combattimento portate sull'asta, poi essendosi convinto che erano in buono stato fece mettere fuori l'asta e segnalare che le torpedini erano pronte.

Sopra le altre lance le torpedini non erano ancor pronte; l'ufficiale della prima lancia non essendo sicuro del funzionamento della sua pila, la quale era munita di un filo di ritorno, e avendo ancor tempo aspettando le altre lance, ordinò ai marinari allievi della scuola torpedinieri che tenevano nelle mani i conduttori delle torpedini di fare la verificazione della pila. Uno degli allievi prese un pezzo di conduttore e lo unì da un capo col polo negativo della pila, mentre che dall'altro capo prendeva il contatto col polo positivo. Al momento stesso un altro allievo abbassò lo zinco della pila. Avendo ottenuta una serie di scintille, gli allievi dissero che la pila funzionava bene; poi colui che aveva fatta la verificazione ritirò il capo del conduttore dal polo negativo della batteria; nello stesso momento la torpedine di combattimento messa sull'asta di dritta, posta già fuori, esplose. L'ufficiale della lancia non vedeva la pila in quell' istante perchè aveva la faccia rivolta verso la prua dell' imbarcazione. Il marinaio allievo che ha verificato la pila non ha potuto ricordarsi dove abbia messo, durante questa verificazione, i conduttori della torpedine ch'egli teneva in mano prima di questa operazione; egli non sa dunque ove si trovavano questi conduttori al momento dell'esplosione. Senza alcun dubbio l' esplosione si è prodotta perchè la corrente della pila verificata da questo marinaio è stata comunicata alla spoletta della torpedine di dritta per mezzo dei conduttori di questa torpedine, ch'egli teneva in mano prima di procedere alla verificazione della pila. Facendo questa operazione egli ha messo per caso in comunicazione il conduttore della torpedine col polo positivo della pila lo zinco della quale era immerso, ciò che ha naturalmente prodotto l'esplosione.

Questo accidente ebbe per risultato sei uomini uccisi e nove feriti.

Studiando da vicino la causa di questa disgrazia si vede che in questa lancia non fu presa nessuna precauzione nel verificare la pila ;

al contrario il marinaio che ha verificata la pila è precisamente colui che teneva i conduttori che venivano dalla torpedine ed al quale era, per conseguenza, facile di mettergli accidentalmente in contatto col polo positivo della pila, quando il polo negativo era già in comunicazione col corpo della torpedine.

In generale, operando a bordo di una nave, sopra una lancia o a terra, conviene tenere lontani dalla pila i conduttori che partono da una torpedine o da una spoletta, e sopratutto bisogna evitare di far verificare la pila da un uomo che tiene dei conduttori; perchè, tenendo in mano i capi di questi conduttori, egli è molto esposto a fargli toccare con un polo od anche con i due poli di una pila. Trasgredendo a questa regola si commette un errore che può avere, come nel caso attuale, gravi conseguenze. Infatti l' accidente di cui parliamo non sarebbe accaduto se i capi dei conduttori della torpedine non fossero stati posti in modo di poter toccare liberamente e facilmente i poli della pila.

N. 13. — Scoppio di un tubo carico di fulmicotone, mentre si scaricava.

Nel mese di marzo del 1879, uno degli ufficiali torpedinieri, a Nicolaieff, scaricava un tubo lungo $1^m,60$ e del diametro di 76 millimetri, pieno di dischi di fulmicotone. Questi dischi erano molto schiacciati tra loro, per modo che la loro estrazione e lo scaricamento del tubo era eccessivamente faticoso, e quando non vi restò nel tubo che una libbra circa di fulmicotone, l'estrazione dei dischi era divenuta assolutamente impossibile. Tuttavia era necessario scaricare il tubo, e per questa ragione l'ufficiale decise di bruciare il fulmicotone che restava dentro. Si diresse perciò con un torpediniere verso una vecchia *forgia* dove pose il tubo, poi con una miccia accese il fulmicotone che vi era contenuto; ma a questa accensione tenne subito dietro una esplosione, e i pezzi di tubo ferirono leggermente l'ufficiale ed il torpediniere.

È evidente che inflammando il fulmicotone posto nel tubo l' ufficiale non si aspettava un'esplosione; egli sperava che il fulmicotone si consumerebbe nel tubo e che in tal modo questo resterebbe scarico. Infatti una libbra di fulmicotone, anche perfettamente secco, brucia nell'aria senza fare esplosione. Ma in questo caso, il cotone, non era nell'aria libera, ma in un tubo di ferro, ossia in uno spazio chiuso, ed è perciò che se la combustione del fulmicotone fu rapida, vale a dire, se lo sviluppo dei gaz si faceva così presto da non avere il tempo di fuggire dall'apertura, bisognava necessariamente che le pareti del tubo

si rompessero, tanto più che queste pareti avevano poco spessore (3 a 4 millimetri) e quindi poca resistenza. Inoltre l'alta temperatura sviluppata dalla combustione del fulmicotone in uno spazio stretto ha potuto agevolare l'esplosione, perchè il fulmicotone diventa detonante quando si porta la sua massa ad una temperatura da 178° a 180°.

Così nel caso che noi studiamo, l'esplosione del tubo avvenne sia perchè una porzione del fulmicotone già bruciato ha riscaldato il resto sino alla temperatura sufficiente per l'esplosione, sia perchè i gaz sviluppati da questa combustione non hanno potuto uscire abbastanza rapidamente. Qualunque sia di queste due cause quella che ha fatto scoppiare il tubo, bisogna ammettere che per rendere inoffensiva una operazione così *anormale* come quella di scaricare un tubo di fulmicotone con la combustione bisognava ricordarsi che il fulmicotone secco s' infiamma col fuoco e che la sua combustione è tanto più rapida quanto è più secco. Il fulmicotone umido, al contrario, brucia senza infiammarsi; bisognava dunque, per la sicurezza dell'operazione, bagnare questo fulmicotone prima di darvi fuoco. In queste condizioni si sarebbe consumato senza infiammarsi, senza produrre una grande elevazione di temperatura e senza sviluppare una grande quantità di gaz.

Inoltre è necessario di prendere tutte le precauzioni per tutelare le persone e gli oggetti vicini, in previsione del caso in cui gli ultimi strati del fulmicotone, non essendo sufficientemente bagnati, potessero esplodere.

Riassunto e Conclusioni.

Fra i tredici accidenti che furono esaminati, uno solo non ha avuto conseguenze deplorabili; in quattro casi gli uomini presenti ricevettero ferite più o meno importanti; in tre vi furono mutilazioni, ed in sei casi la morte. Fra queste sei ultime disgrazie, due presentano la particolarità che non restò un testimonio vivente per spiegare la causa dell'esplosione (1).

È precisamente a questi due casi che noi dobbiamo il maggior numero degli uomini uccisi, cioè: ventisei all'esplosione della Strielka

(1) È da notare che degli undici accidenti nei quali si è potuto precisare la causa, cinque, ossia quasi la metà, sono accaduti durante una verificazione (di torpedini, d'inneschi o di pile) e non durante la manovra vera delle torpedini o la manipolazione delle materie esplodenti.

a Nicolaieff, e sette alla cittadella di Cronstadt. Gli altri undici casi danno insieme quattordici morti, due mutilati e undici feriti leggermente.

Queste cifre sono abbastanza eloquenti; ma se si tiene conto della novità del servizio e se si nota che ciascuno degli accidenti ha servito di lezione per perfezionare e completare le istruzioni, si può aver la fiducia che simili accidenti non si ripeteranno più in avvenire, quando le persone che prenderanno parte alla manipolazione delle torpedini avranno una conoscenza sufficiente e vi metteranno seria attenzione. È facile capire dalla lettura di questi disgraziati casi che molti non sarebbero succeduti se gli operatori avessero adoperata più attenzione e calma.

In nessun caso bisogna agire con leggerezza e con una conoscenza superficiale della cosa, ma nella questione delle torpedini meno che in altre circostanze. Là, infatti, queste cause possono avere per effetto o una esplosione accidentale o un colpo fallito. Solamente riusciranno nella manovra delle torpedini quelli che sono abituati all'esecuzione severa e puntuale di tutti i loro doveri, che possedono la loro pacatezza al momento decisivo e che hanno tutte le conoscenze necessarie. Confidando a simili persone un attacco di torpedini o la difesa di una linea, si può garantire tanto la sicurezza come la riuscita. Nessuna regola, nessuna precauzione può preservare da una esplosione intempestiva, se colui al quale furono confidate le torpedini non possiede queste qualità. È una verità che già si conosceva nella guerra civile d'America, e si teneva conto di queste qualità per scegliere gli uomini da adoperarsi per le torpedini. E questo spiega come nella guerra d'America hanno potuto infliggere grandi perdite al nemico con torpedini di un sistema di costruzione affatto insufficient

(Dal *Bulletin de la Réunion des Officiers*).

L. G.

CRONACA

LA RELAZIONE DI GIACOMO BOVE. — Il sottotenente di vascello signor Giacomo Bove ha mandato alla *Rivista Marittima* la Relazione del viaggio compiuto dalla *Vega* sulla quale trovavasi imbarcato. Non si è subito pubblicato questo lavoro per aspettare il ritorno di detto ufficiale, volendo la *Rivista* dare un resoconto esattissimo e ben riveduto dall'autore. Quanto prima quindi pubblicheremo questa importante Relazione.

REGOLAMENTO PER L'ESECUZIONE DEL CODICE PER LA MARINA MERCANTILE. *Circolare del ministro della marina ai capitani di porto in data 30 novembre 1879, N 78076* – Trasmettendo ai signori capitani di porto il Regolamento per l'esecuzione del Codice della marina mercantile, approvato con R. Decreto del 20 novembre corrente, il ministero stima opportuno di discorrerne brevemente a fine di dimostrare l'importanza generale di esso Regolamento e di far notare alla marineria mercantile ed agli uffiziali chiamati ad amministrarla le innovazioni di maggiore entità che per esso si sono compiute.

È noto come il Codice della marina mercantile, approvato con R. Decreto del 25 giugno 1865, ed entrato in vigore addì 1° gennaio 1866, commettesse ad un regolamento da compilarsi dal Governo l'incarico di svolgere molte delle sue disposizioni e di stabilire il modo per cui si avessero ad eseguire.

Ragioni, che non occorre di mentovare, impedirono lungo tempo la formazione di quel regolamento; si provvide però, con successive disposizioni parziali, all'esecuzione pratica delle parti del Codice più importanti, insino a che fu sentito nel 1875 il bisogno di riformare lo stesso Codice, in cui la esperienza aveva fatto trovare difetti non lievi, e che, in talune sue parti, non rispondeva più alle mutate condizioni della navigazione e del commercio marittimo.

La riforma fu sancita con legge del 24 maggio 1877, e il testo

unico del nuovo Codice fu approvato con R. Decreto del 24 ottobre successivo.

Il ministero della marina, di concerto con quello di grazia e giustizia, si accinse subito alla compilazione del regolamento, la cui importanza non era stata scemata, bensì accresciuta dalla detta riforma.

Era opera di gravità singolare, perocchè si trattasse di provvedere alla spiegazione ed alla pratica esecuzione non soltanto del Codice marittimo, ma pur anco del Codice di commercio (libro II) così affine al primo da formare con esso un sol corpo di leggi.

Si dovevano inoltre considerare di necessità nel regolamento da compilarsi e con esso armonizzare le leggi vigenti sulla leva marittima, sulle casse per gl' invalidi della marina mercantile, sulle tasse e diritti marittimi, e la legge consolare, le quali tutte hanno stretta e continua attinenza colla legge che regola la navigazione mercantile.

Per lo studio dei provvedimenti essenzialmente tecnici (regole per la sicurezza dei bastimenti, loro attrezzi e corredi-trasporto di passeggeri, ecc.) il ministero chiese i consigli di un'autorevole commissione, espressamente convocata in Genova, e composta di provetti capitani, ingegneri, rappresentanti di camere di commercio e di compagnie di navigazione; dopo di che sottopose lo schema di regolamento allo esame del Consiglio superiore di marina.

Facendo questi provvedimenti tecnici il ministero ebbe sempre il proposito di non imporre nulla che non constasse assolutamente necessario alla sicurezza della navigazione, ed in fatti, il regolamento è, sotto l'aspetto tecnico, meno severo ed esigente dei registri di classificazione dei bastimenti e delle compagnie d'assicurazione.

Nella parte amministrativa il ministero mirò costantemente a diminuire le formalità, ad alleviare le gravezze, ben inteso, quanto eragli consentito dalla legge, della quale (è superfluo dirlo) il regolamento non è che l' interprete. I signori capitani di porto noteranno, a questo proposito, la soppressione dell'atto di quitanza del costruttore, atto che un accurato studio giuridico dimostrò non necessario; la disposizione per cui fu dichiarata bastevole una copia, invece delle due fino ad oggi prescritte, degli atti relativi alla proprietà dei bastimenti; la diminuzione da tre a due dei certificati di stazza; la facoltà di disarmare i ruoli, pur mantenendo l'equipaggio a bordo, col risparmio della retribuzione alla cassa invalidi; i molti atti per i quali fu ammessa la compilazione in forma amministrativa, ecc.

Noteranno altresì come il disposto dall'art. 73 del Codice per la marina mercantile in riguardo all'arrolamento dei minori di 18 anni,

che aveva suscitato qualche reclamo, sia stato con gli art. 470-173 del regolamento applicato in modo da eliminare ogni difficoltà, salva restando l'autorità paterna o tutoria, che la legge giustamente ha voluto tutelare.

Per l'aumento degli ufflziali di bordo, stabilito dall'art. 70 del Codice marittimo riformato (disposizione che nelle presenti condizioni della marina riusciva gravosa) il regolamento ha stabilito il termine di due anni, il quale era comunque necessario alla formazione d'un numero sufficiente dei nuovi graduati. Che se, trascorso questo termine, la detta disposizione continuerà ad essere grave, non ostante che, per conseguire il grado di sotto-scrivano, saranno prossimamente imposte da questo ministero condizioni mitissime, il ministero stesso non mancherà di provvedere.

Il ministero poi chiama la particolare attenzione dei signori capitani di porto sulla modificazione del *Giornale nautico*, desiderata e chiesta da spettabili associazioni marittime e commerciali, e che l'articolo 358 del Codice marittimo riformato ha resa possibile.

Diviso in tre parti distinte: giornale generale – giornale di navigazione — e giornale di boccaporto, il nuovo giornale nautico (di cui sarà in breve pubblicato il modello) conterrà maggiori e più sicuri elementi per dimostrare e sindacare, occorrendo, la navigazione fatta dal bastimento e per indicare, anche sotto la responsabilità del secondo di bordo, il carico imbarcato e sbarcato.

Il novello sistema cagionerà ai signori capitani dei bastimenti nazionali un poco più di lavoro e qualche maggiore cura che per lo passato: ma il ministero non dubita che essi saranno i primi a riconoscerne l'opportunità.

Ad ogni modo avvertano i signori capitani di porto, come avvertiranno i regi consoli all'estero, al dovere speciale che loro corre d'invigilare continuamente alla stretta esecuzione di tutte le prescrizioni del regolamento intorno al giornale nautico e di punire, in conformità della legge, ogni contravvenzione alle medesime.

In riguardo alla concessione di spiagge a uso specialmente delle industrie marittime, già la legge di riforma del Codice per la marina mercantile avea provvidamente determinato che le concessioni stesse e tutti gli atti relativi, si facciano dell'amministrazione marittima. Il regolamento, svolgendo ed applicando cotesta prescrizione, ha stabilito che nella concessione di aree sulle spiagge, sui moli, ponti e sulle calate, sia sempre data la preferenza alle industrie marittime, che le spiagge adatte alle costruzioni navali siano divise in aree distinte, misurate e

numerate (lavoro che è già compiuto nella massima parte delle spiagge liguri) e concesse ai costruttori con semplice licenza del capitano del porto, che il canone annuo da imporsi per le aree a uso di cantiere sia di centesimi 5 al metro quadrato, di modo che lo spazio comunemente necessario ad un cantiere essendo, in media, di 1800 metri quadrati, il fitto annuo di esso non arriva, tutto compreso, alle cento lire.

Quella parte del regolamento, la quale si riferisce alla giurisdizione civile e penale dei capitani ed uffiziali di porto, dovrà da loro essere bene considerata.

Noto è come gli articoli 414 e 448 dell'antico Codice per la marina mercantile prescrivessero che nelle istruttorie e nei giudizi dovessero i capi degli uffizi di porto osservare le forme stabilite per i pretori, e come il nuovo Codice abbia invece domandato al regolamento il cómpito di stabilire altre forme. Queste, secondo la intenzione del legislatore, manifestata in più atti, dovevano essere e sono assai più semplici e più sommarie di quelle assegnate ai pretori, rispettando però scrupolosamente i principii fondamentali del procedimento.

Nello esercizio di questa parte gravissima del loro uffizio, i signori capitani ed uffiziali di porto rammenteranno come la principale delle ragioni per cui la legge ha loro attribuita una giurisdizione civile e penale, sottraendo talune controversie, parecchi reati ed infrazioni, e tutte le contravvenzioni marittime alla giurisdizione ordinaria, sia quella della prontezza del giudizio, richiesta dallo stesso interesse della navigazione e del traffico marittimo.

Il regolamento per la esecuzione del Codice della marina mercantile abroga tutti i regolamenti e le disposizioni ministeriali antecedenti, eccettuati due soli regolamenti di natura mutabile, cioè quello che stabilisce il metodo per la stazzatura dei bastimenti e quello per evitare gli abbordi in mare.

È così soddisfatto il voto della marina e del commercio, espresso pure dall'onorevole Commissione della Camera dei deputati che riferì il 9 maggio 1877 sullo schema di riforma del Codice per la marina mercantile, raccomandando al Governo « che compilando il regolamento per la esecuzione di quel Codice si riunissero in esso tante parziali disposizioni regolamentari vigenti, ed ora sparse in molte e varie ordinanze, regolamenti, tariffe, ecc. »

Vedranno i signori capitani di porto che il ministero volle non solamente codificare, ma regolare minutamente anco talune cose che ai poco esperti potranno parere di lieve importanza.

Ma i signori capitani di porto sanno che la matricola dei bastimenti

e gli atti di nazionalità sono base e custodia delle ragioni di proprietà navale; che la matricola della gente di mare, i ruoli d'equipaggio, le licenze da pesca e traffico, ecc., sono la base della inscrizione nella leva marittima, sono l'unico e vero registro della popolazione marittima, sono le sole fonti cui si possono attingere notizie per taluni atti dello stato civile, per accertare l'esercizio della navigazione necessaria a conseguire i gradi marittimi, ad ottenere pensioni e sussidii sulla cassa per gl'invalidi, ecc. La tenuta di questi registri e di queste carte doveva dunque essere regolata con ogni cura, e non per mezzo di semplici dispacci ministeriali, ma con un atto pubblico governativo, interessando essa non tanto l'amministrazione, quanto la marineria ed il commercio

È impertanto provveduto alla unità legislativa e regolamentare nell'amministrazione della marina mercantile; è interpretata e svolta diffusamente ogni disposizione di qualche entità, a fine di eliminare dubbii ed impedire ritardi; è stabilita l'uniformità del servizio in tutti gli uffizi di porto. Onde il còmpito dei signori capitani ed uffiziali di porto è assai facilitato, ed il ministero confida che sapranno adempierlo degnamente Siano essi fermi custodi della legge; ma in ogni altra cosa aiutino, agevolino quanto possono la navigazione e il commercio. E chi trovi difetti nelle regole stabilite, formalità da potersi togliere od abbreviare, facilità da accordare, senza offesa delle leggi, le additi, e ne avrà lode.

COMUNICAZIONI FATTE DAL COMANDANTE PERRIER ALL' ACCADEMIA DELLE SCIENZE INTORNO A DELLE OPERAZIONI GEODETICHE. — « Se si getta lo sguardo sopra una carta di Europa e si considera l' immensa serie di lavori geodetici che si fanno attualmente nelle Isole Britanniche, nella Francia, nella Spagna e nell'Algeria, si comprenderà subito come importava di legare tra loro queste grandi reti di triangoli per farne una sola che partendo dalla più settentrionale delle isole Shetland, a 61° di latitudine, giungesse al gran deserto d'Africa, a 34°. Si tratta niente meno che di quasi il terzo della distanza tra l' equatore ed il polo. La misura della sua amplitudine geodetica ed astronomica doveva essere una delle più belle contribuzioni che la geodesia potesse offrire ai geometri per lo studio della figura del globo terrestre Biot ed Arago, al loro ritorno dalla Spagna, avevano intravveduto questa possibilità in un lontano avvenire, se mai, dicevano loro, l'incivilimento si stabilisse nuovamente sulle rive che Arago avea trovato così inospitali.

» Questo desiderio, molto audace, pertanto si è realizzato; l'Algeria, divenuta francese, ebbe bisogno di una carta come la Francia; la

triangolazione che doveva servirle di base è terminata da anni; noi l'abbiamo ora resa utile alla scienza determinando astronomicamente i punti principali. Dal canto suo la Spagna terminava le operazioni geodetiche sul suo territorio, dando loro una precisione notevole. Non restava altro che traversare il Mediterraneo con grandi triangoli per unire insieme tutti questi lavori. I due governi di Spagna e di Francia hanno creduto bene di intraprendere questo lavoro insieme ed hanno incaricato dell' esecuzione gli ufficiali spagnuoli dell' Istituto geografico e gli ufficiali di stato maggiore francese che sono addetti al servizio geodetico del ministero della guerra.

» Io annuncio all' accademia, dopo il generale Ibanez, che lo ha già fatto in suo nome e nel mio, che la congiunzione dei due continenti è alfine avverata e vengo a darle dei particolari che permetteranno di giudicare l' opera intrapesa dai due paesi. Oramai la scienza possiede un arco di meridiano di 72°, il più grande che sia stato misurato sulla terra e proiettato astronomicamente in cielo.

» Da lungo tempo noi ci preparavamo a questa grande operazione, il cui buon successo esigeva gli espedienti di tutti i generi che i due grandi corpi militari solo possono fornire. Dal 1868 io aveva fatta in Algeria una ricognizione minuta dei punti dove si vedeva qualche cima delle coste opposte ed in una nota che io lessi all' accademia nel 1872 avevo stabilito che di tutti i punti geodetici di primo ordine compresi tra Orano e la frontiera del Marocco si potevano discernere, in tempi favorevoli, le creste frastagliate delle Sierre di Granata e di Murcia.

» Io aveva osservato le direzioni e calcolato le distanze senza lasciarmi spaventare dalla grandezza di queste. Io contava allora sulla potenza dei segnali solari per traversare distanze di 7 leghe.

» Infine io era certo che scegliendo bene le coppie delle stazioni, le nostre traiettorie luminose passerebbero a 300 e 400 metri al disopra del mare, sfuggendo così assolutamente alle refrazioni anormali che si producono negli strati bassi dell'atmosfera

» Ma per mostrare quanto conviene diffidare in simile materia, quando ci avviciniamo tanto ai limiti della potenza dei nostri sensi e dei nostri istrumenti, quanto bisogna dubitare della vista ed anche dei calcoli i più sicuri mi basterà di narrare questo fatto: i segni solari non hanno servito a nulla; nemmeno uno fu veduto nè nella Spagna nè in Algeria. Noi non saremmo venuti a capo di nulla con nostro grande danno se non avessimo preparato, per un eccesso di prudenza, altri mezzi più efficaci; intendo dire la luce elettrica.

» Ma per produrre questa luce con l'intensità necessaria bisognava ricorrere ad apparati elettro-magnetici mossi da macchine a vapore. Quindi la questione si presentava così: alzare tutti gli apparecchi con delle macchine di 6 cavalli di forza su delle sommità di 1000, 2000 e 3550 metri d'altezza, creare strade sulle montagne deserte, organizzare dei posti di approvvigionamento per l'acqua ed il carbone, infine stabilire e nutrire ad ogni stazione una compagnia da 30 a 100 uomini e 15 o 20 bestie da soma.

» L'Accademia vede che queste stazioni eccezionali non dovevano molto rassomigliare a quelle della geodesia ordinaria, che si provvedono largamente con un istrumento portatile e due o tre uomini. Io ne ho fatto fare le fotografie per presentarle all'Accademia ed anche per serbare il ricordo d'uno sforzo che la scienza non avrà forse più l'occasione di rifare

» Dopo una convenzione di cui tutti i termini furono scrupolosamente eseguiti da una parte e dall'altra, le stazioni spagnuole dovevano essere occupate da ufficiali spagnuoli e le stazioni algerine da ufficiali francesi, operando ciascuno dalla parte secondo un'intesa comune, ma anche con perfetta libertà. Tuttavia mi era stata assolutamente affidata la scelta degli istrumenti e tutti i lavori preparatorii. Quindi fu il circolo azimutale di cui ci serviamo in Francia e che io ebbi l'onore di presentare altre volte all'Accademia che ha misurato tutti gli angoli nelle quattro stazioni. Per lanciare la luce elettrica nelle direzioni osservate ci servimmo del proiettore del colonnello Mangin. Fu la macchina elettro-magnetica di Gramme che ha prodotto le correnti trasformate in luce coll'apparecchio di Serrin.

» Tutti questi apparechi sono stati ordinati e costruiti a Parigi. Appena ci furono consegnati, il generale Ibanez, il colonnello Barraquer ed il maggiore Lopez vennero a studiarli e fecero con noi delle esperienze fotometriche di giorno e di notte. Era necessario di impratichirsi di questi complicati apparecchi e di renderci conto della loro potenza. I risultati furono decisivi agli occhi dei nostri collaboratori spagnuoli.

» Ora io oserei pregare l'Accademia di volersi figurare per un istante le quattro alture che noi avevamo scelte, Mulhacen e Tetica nella Spagna, Filhaoussen e M'Sabiha tra Orano e la frontiera del Marocco per formare sopra il Mediterraneo il quadrilatero di congiunzione. Ogni cima aveva il suo posto militare, i nostri con le loro guardie arabe, perchè bisognava tutelare i nostri uomini ed i nostri cavalli, (camminando isolatamente giorno e notte per approvvigionarci) contro gli assalti a mano armata delle tribù indipendenti delle frontiere.

» Da molti mesi i nostri soldati lavoravano alle strade; si erano alzati pezzo per pezzo i pilastri in pietra tagliata, le macchine a vapore, i proiettori della luce, le macchine di Gramme, gli istrumenti e le case di legno che dovevano coprirli isolatamente; si erano fatte le tende, le scuderie ed i magazzini. Tutto era pronto alfine, non ostante le incredibili difficoltà, ancora più grandi in Ispagna che in Africa. Ma il tempo di cui si disponeva era misurato. Avanti la metà d'agosto non sarebbe stato possibile di condurre le operazioni sotto il nostro sole caldissimo; dopo settembre, i primi freddi e le prime nevi avrebbero subito scacciato da Mulhacen, la più alta montagna della Spagna, i soldati, le guide e gli osservatori.

» Il 20 agosto tutti erano al loro posto: il colonnello Barraquer sulla cima di Mulhacen, il maggior Lopez su quella di Tetica, il capitano di stato maggiore Bassot sul monte Filhaoussen. Per uno scopo che io dirò più tardi mi era riservata la stazione di M'Sabiha. Il tempo era bello, ma i vapori che salivano dal Mediterraneo non si lasciavano traversare dai fasci di raggi solari diretti dai nostri istrumenti. Nella notte i segnali elettrici nemmeno si vedevano. Noi abbiamo allora esperimentato per venti giorni l'ansia profonda che provarono Biot ed Arago nel puntare invano per tre mesi i loro cannocchiali sui fanali d'Iviça.

» Alla fine il 9 settembre, dopo venti giorni di aspettativa, vidi la luce elettrica di Tetica visibile qualche volta ad occhio nudo sotto la forma di un disco rossastro, di colore uniforme, paragonabile per lo splendore alla stella Arturo che si alzava all'orizzonte.

» L'indomani, 10, vidi la luce elettrica di Mulhacen. I nostri colleghi spagnuoli osservarono anch'essi i nostri segnali e noi entrammo finalmente nel periodo delle osservazioni definitive che cominciate il 9 settembre furono terminate il 18 ottobre.

» La congiunzione geodetica dei due continenti era finalmente divenuta un fatto. Noi avevamo premura di conoscerne i risultati almeno approssimativi, ma una seconda impresa di cui avrò l'onore di parlare all'Accademia mi tratteneva ancora sul posto; ed era quella di riunire a Tetica ed a M'Sabiha gli elementi astronomici di esame e di formare un gran poligono di longitudine avente per angoli Parigi, Marsiglia Algeri e Madrid.

» Il generale Ibanez fece fare i calcoli provvisorii a Madrid. Ecco i risultati che senza dubbio avranno bisogno solo di correzioni di poca importanza. L'Accademia giudicherà del successo ottenuto dai piccoli deviamenti relativi all'eccesso sferico dei nostri quattro immensi triangoli di 70 leghe di lato.

Triangoli	*Eccesso sferico*	*Errore*
Filhaoussen.... Tetica........ Mulhacen......	54″, 16	+ 0″, 18
M'Sabiha....... Mulhacen...... Filhaoussen....	70′, 73	— 0″, 54
M'Sabiha....... Tetica......... Mulhacen......	43″, 50	+ 1″, 84
Filhaoussen.... M'Sabiha...... Tetica.........	60″, 07	+ 1″, 12

» Nel terminare questa rapida comunicazione che mi compiaccio di fare all'Accademia permettetemi, signori, di rendere omaggio all'ingegno, al coraggio, all'ammirabile fermezza degli ufficiali spagnuoli de'quali ebbi l'onore di essere colloboratore. Qualunque sieno le difficoltà che noi abbiamo incontrate e sormontate nella nostra terra d'Africa, esse sono appena da paragonarsi a quelle che ebbero a vincere gli ufficiali spagnuoli sul Mulhacen, che è una delle più alte montagne d'Europa.

» In questa opera comune ai due eserciti concedete che io colga l'occasione dell'onore che ho di parlare davanti voi per rendere un omaggio ben meritato ai nostri confratelli spagnuoli. »

(Dal *Moniteur de la Flotte*). — L. G.

LE CORAZZE DI GHISA INDURITA GRUSON. — Riproduciamo testualmente dall'*Engineer* del 26 dicembre 1879 il seguente articolo sulle corazze di ghisa indurita Gruson, persuasi della giustezza delle osservazioni che fà l'autore in principio dello stesso circa l'importanza che, anche per le marine da guerra, presenta la conoscenza d'un sistema di corazzatura già applicato largamente alla difesa delle coste

Ci sembrano però opportune sullo stesso argomento le seguenti osservazioni:

Non possiamo in primo luogo dividere l'opinione che l'autore dell'articolo attribuisce al signor Gruson: che cioè trattandosi di corazze destinate a resistere al cannone da 100 tonnellate, si possano ottenere, con uguale spessezza, risultati tanto buoni colla ghisa indurita quanto, col ferro. Infatti, secondo la formola della Commissione del Muggiano, lo spessore minimo di ferro necessario ad arrestare il proietto del cannone da 100 in base alla sua efficacia perforatrice massima per centimetro di circonferenza in dinamodi 91 è di circa 68 cent.

Ora quantunque non siansi eseguite esperienze col cannone da 100 contro lastre in ghisa di tale spessezza, è però permesso credere che tali lastre offrirebbero al tiro di detto cannone una resistenza del tutto insufficiente. Per convincersene basterà osservare:

1. Che nelle esperienze citate nell'articolo che riferiamo una corazza Gruson di 28,3. p. cent 71,8) riportò delle crepature, che si estendevano all'interno della piastra, all'urto di proietti Krupp da 28, la cui efficacia perforatrice era di soli 34 dinamodi;

2. Che in recenti esperienze eseguite al campo di San Maurizio una corazza di ghisa Gregorini, di 50 centim. di spessezza, indurita secondo il procedimento Gruson, fu distrutta (cioè andò in gran numero di frantumi, i quali furono lanciati in tutti i sensi) da un proietto da 32 la cui efficacia per centimetro di circonferenza era di soli dinamodi 32,48 ed il quale sarebbe quindi stato arrestato completamente da una piastra in ferro di soli 36 centimetri.

In secondo luogo, ammesso pure che l'opinione sopra riferita del signor Gruson fosse conforme ai fatti, resterebbe sempre alla ghisa indurita, come metallo da corazze, un altro inconveniente il quale basterebbe a proscriverne l'uso dal servizio navale. Alludiamo alla grande fragilità della ghisa indurita.

Se è fuori dubbio che una grande durezza costituisce da per sè una dote preziosissima in una corazza per le considerazioni svolte nell'articolo che esaminiamo, le quali non è qui il caso di ripetere, è però vero egualmente che tale qualità, quando è ottenuta a costo di una grande fragilità, come accade per la ghisa indurita, si risolve in un inconveniente. Una lastra di simile metallo infatti nell'arrestare il proietto sarà probabilmente ridotta in frantumi i quali saranno proiettati a distanza rimanendo così senza difesa contro ulterioriori colpi parte dell'opera che si volle tutelare colla corazza.

Nè potrebbe essere diversamente, giacchè la ghisa indurita, appunto per la sua durezza, converte l'urto di un proietto in un effetto contundente, mentre poi, a causa della sua fragilità, non è atta a resistere a sforzi di simile natura.

A questo riguardo l'autore dell'articolo assicura, è vero, che col metallo Gruson, quando le corazze si rompono al tiro, i varii pezzi rimangono a posto. Questa assicurazione essendo però in contraddizione coi risultati delle esperienze italiane, dobbiamo credere che se in quelle citate nell'articolo i pezzi delle corazze rotte rimasero a posto, ciò sia dipeso, non da una speciale proprietà della ghisa Gruson, ma dalla spessezza eccezionale delle corazze adoperate, e che tale risultato non

si sarebbe ripetuto in un tiro eseguito da un pezzo di potenza pari alla resistenza della piastra.

Queste osservazioni sono pure avvalorate dal fatto che in seguito all'adozione dei cannoni giganti tutte le nazioni hanno rivolto i loro studii, per quanto riguarda la corazzatura delle navi (caso nel quale la questione del peso ha importanza massima), non già alla ghisa ma all'acciaio, ossia ad un metallo che alla durezza accoppia una grande tenacità; mentre l'uso della ghisa indurita fu generalmente limitato alle fortificazioni terrestri, nelle quali la condizione del peso avendo pochissima importanza, si può, esagerando nello spessore, ovviare in gran parte alla fragilità del metallo realizzando ancora una notevole economia nel costo.

D'altra parte fra i vantaggi enumerati nell'articolo che esaminiamo a favore delle corazze di metallo duro, l'autore dimentica il seguente a nostro avviso importantissimo:

Una corazza molto dura, come è dimostrato nell'articolo stesso, assorbe nel primo istante dell'urto gran parte del lavoro del quale è animato il proietto il quale è perciò cimentato ad uno sforzo molto più severo che se avesse urtato una corazza relativamente molle, quale una in ferro, contro la quale avrebbe esaurito il suo lavoro gradatamente, ossia in un tempo relativamente lungo. Da ciò deriva che contro una corazza della prima specie i proietti si rompono generalmente (con spreco di una parte del loro lavoro) se non sono resistentissimi e che quindi simili corazze rendono difficile se non escludono del tutto l'impiego di granate a pareti sottili, ossia a grandi camere capaci di forti cariche di scoppio.

Ecco ora l'articolo dell'*Engineer:*

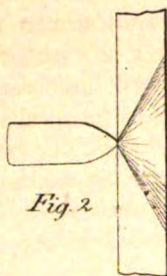
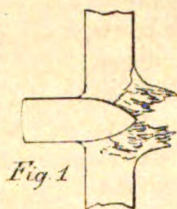
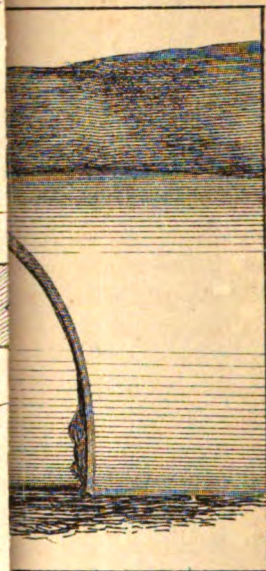
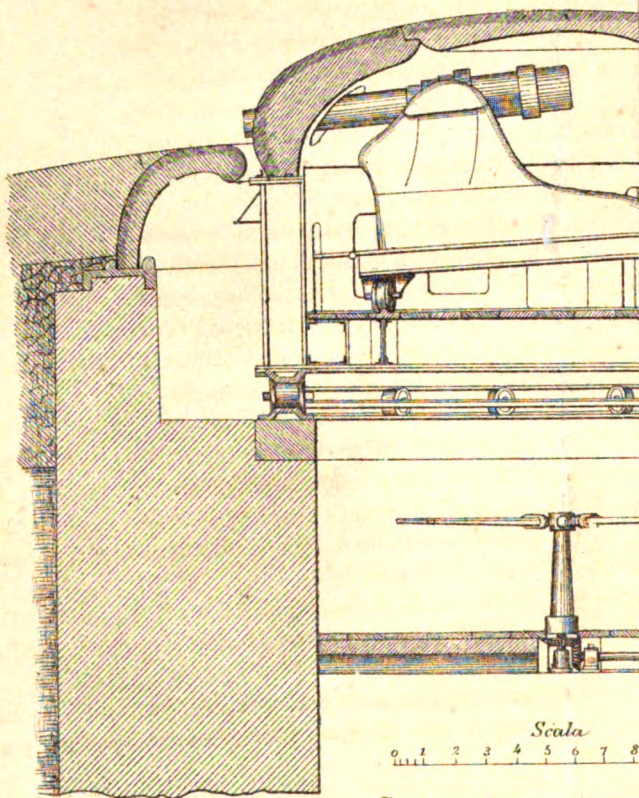
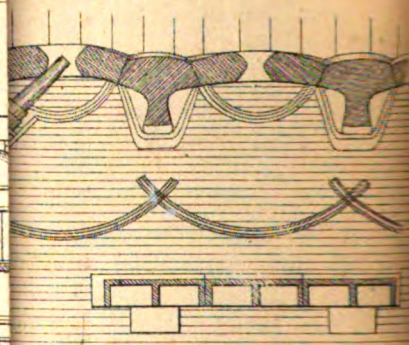
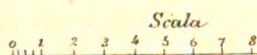
Le corazze di ghisa indurita secondo il procedimento del signor Gruson sono già largamente adoperate nella difesa delle piazze forti sia di costa che terrestri, per parte di varie nazioni d'Europa. La Francia le ha adottate particolarmente per le piazze forti terrestri. La Germania ha rivestito con piastre di simile metallo le cupole e le batterie erette per la difesa delle sue coste e de' suoi fiumi, ad esempio quelle del basso Weser. Il Belgio ha batterie corazzate con piastre dello stesso metallo. In Olanda ed in Danimarca sono allo studio ed in corso di costruzione batterie e torri del sistema Gruson. La Spagna ed il Portogallo stanno per entrare nella stessa via, la prima per le fortificazioni in progetto pel porto di Cadice, il secondo per quelle da erigersi a Lisbona e alle foci del Tago. Finalmente l'Italia ha ordinato casematte corazzate in ghisa indurita per la difesa dei passi Alpini, e la Russia

sta costruendo batterie e torri della stessa specie nelle coste del mar Nero. È quindi cosa di somma importanza il conoscere un sistema di fortificazioni contro il quale la nostra flotta si troverebbe molto probabilmente a dover lottare nel caso di un'azione contro una costa fortificata di recente.

In quanto all'applicazione alle fortificazioni del nostro litorale di un tale sistema, noi ci limitiamo ad esternare il desiderio che la questione sia studiata e facciamo voti che un male inteso spirito d'economia non si opponga all'esecuzione delle esperienze all'uopo necessarie. È naturale che le corazze in ghisa indurita siano state applicate all'estero prima ancora che l'attenzione degli uomini competenti in Inghilterra siasi rivolta verso tale questione. Noi abbiamo da molto tempo raggiunto un'alta perfezione nella fabbricazione del ferro laminato ed abbiamo adottato tale materiale per corazze, in seguito a costosissimi esperimenti. Presso le altre nazioni, invece, pochissimi erano e sono tuttora gli stabilimenti atti a produrre delle grosse masse di tale metallo; quindi è naturale che siasi adottata generalmente all'estero di preferenza la ghisa indurita, la cui produzione presenta pochissime difficoltà, ed è molto economica, appena la sua resistenza contro il tiro delle artiglierie fu dimostrata esperimentalmente.

Ciò premesso, esaminiamo se, ed in quale misura, i risultati ottenuti colle corazze di ghisa indurita siano soddisfacenti e se è quindi giustificata la preferenza che danno a questo metallo le nazioni che l'hanno adottato.

I propugnatori della ghisa indurita osservano anzitutto che l'uso del ferro laminato per la costruzione delle corazze è basato sopra un principio erroneo. Questo materiale essendo molle e duttile, la sua attitudine alla penetrazione di un proietto dipende principalmente dalla sua tenacità, non da una forza di resistenza diretta; in altri termini, il lavoro che compie un proietto che penetra una simile corazza consiste principalmente in una lacerazione del metallo, nella direzione delle sue fibre, ossia normale alla direzione del tiro.

Ora questa specie di resistenza del ferro ha due svantaggi. In primo luogo è una resistenza locale nella sua azione, e quindi lo sforzo è sopportato per intero dal solo metallo in prossimità del punto colpito. È vero che di fronte a questo primo inconveniente si ha il vantaggio che anche il danno sulla corazza è locale, ma questo non elimina l'inconveniente stesso che si può formulare così: « Nelle corazze in ferro la resistenza alla penetrazione d'un proietto è dovuta unicamente al metallo che si trova in vicinanza del punto colpito. »

Le Corazze di ghisa in
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 6
ndurita
Fig. 8
Piano di una batteria
Scala
0 1 2 3 4 5 6 7 8
Sezione di una cupola
Digitized by Google

Il secondo svantaggio è il seguente: la piastra di ferro colpita da un proietto sviluppa la resistenza di cui è capace a misura e paralellamente alla propria distruzione. Un proietto animato da un lavoro anche di molto inferiore a quello necessario alla perforazione completa non manca perciò di utilizzare interamente l' insufficiente forza di cui è animato in una proporzionale perforazione, penetrando nella piastra ad una profondità competente alla forza stessa. Ciò avviene perchè al primo urto su tale corazza il proietto incontra una resistenza minima, la quale cresce solo gradatamente colla successiva sua penetrazione, talchè esso è arrestato solamente dopo avere esaurito tutto il lavoro del quale era animato in una corrispondente penetrazione. Una corazza di metallo duro come la ghisa indurita, invece, sviluppa una notevole resistenza prima che abbia luogo la penetrazione, giacchè la sua superficie esterna, anzichè cedere subito come quella del ferro, trasmette l'urto ricevuto alla massa del metallo retrostante. Ne consegue che un proietto il quale incontra una piastra di simile natura se non ha una potenza sufficiente a romperla sarà arrestato senza produrre effetti notevoli. La massa di metallo della corazza assorbe l'urto ricevuto nella stessa guisa nella quale l'incudine assorbe i colpi del martello. Il vantaggio che ne deriva è doppio. In primo luogo la piastra non è sensibilmente danneggiata da un colpo relativamente leggiero; in secondo luogo ogni aumento nella spessezza della piastra rinforza questa in una proporzione molto maggiore che una di ferro.

Quest'ultimo vantaggio può essere dimostrato graficamente. Suppongasi che la fig. 1 rappresenti il modo di comportarsi di una piastra di ferro all'urto di un proietto atto a perforarla (ipotesi che possiamo reputare abbastanza esatta) e la fig. 2 il modo di trasmissione, attraverso i varii strati di una corazza di ghisa indurita, dell'urto di un proietto capace a distruggerla (supposizione che si può ammettere a semplice scopo di dimostrazione). Posto ciò, dalla semplice inspezione delle figure 3 e 4 risulta fino all'evidenza che se le porzioni delle piastre che prendono parte alla resistenza sono uguali nei due casi, ossia se la superficie a è uguale alla d, i successivi ed uguali aumenti b, c, e, f, nella spessezza delle due piastre rinforzeranno in una proporzione molto maggiore la corazza di ghisa indurita che non quella di ferro.

Questa dimostrazione, lo ripetiamo, non ha altro scopo che quello di illustrare e rendere così più chiaro il concetto dei propugnatori delle corazze di ghisa indurita.

A tale ragionamento però si può fare la seguente obbiezione: Anche ammesso che sopra una corazza di ghisa indurita non apparisca per

nulla l'effetto di un proietto il quale non sia riuscito a perforarla, pure tale effetto può sussistere ugualmente e tradursi in una parziale disaggregazione delle molecole del metallo della piastra stessa. Ora tale disaggregazione, quantunque non visibile (non meno che la visibile parziale penetrazione che tale proietto avrebbe avuto sopra una lastra di ferro ugualmente resistente), rappresenterebbe una parziale diminuzione nella ulteriore resistenza della piastra di ghisa indurita.

Altri vantaggi si citano a favore della ghisa indurita. Anzitutto, tale metallo essendo ottenuto colla fusione si possono con esso avere piastre di forme irregolari e di spessezze variabili nei varii punti, mentre col ferro laminato non si possono avere che delle piastre cilindriche e di spessore costante.

Questo vantaggio ha speciale importanza quando si tratta della corazzatura del cielo delle torri o casematte.

In secondo luogo colla ghisa indurita si possono ottenere molto facilmente grandi masse, mentre col ferro le difficoltà di produzione crescono rapidamente colla spessezza ed area della piastra da costruire. Dal che ne segue pure che le piastre di ghisa indurita potranno spesso essere fabbricate in prossimità del luogo di destinazione, ciò che non si verificherà quasi mai per quelle in ferro, le quali possono essere solamente prodotte da stabilimenti di grande importanza provveduti di mezzi colossali.

In terzo luogo colla ghisa indurita si possono molto facilmente eliminare i perni e quindi è ovviato all'inconveniente che si verifica colle corazze in ferro i cui perni di collegamento e rispettivi dadi facilmente, all'urto dei proietti, sono lanciati nell'interno a guisa di mitraglia.

Inoltre quando una corazza di ghisa sotto l'urto d'un proietto è rotta, generalmente i varii perni rimangono a posto, sia per effetto della forma ad arco della struttura, sia perchè le sezioni di rottura sono regolari ed in linea retta, mentre il più delle volte sono proiettate a distanze le scheggie prodotte nelle lastre in ferro.

Le lastre Gruson ai primi esperimenti diedero risultati notevolmente inferiori a quelli ottenuti colle corazze in ferro. Verso il 1873, però, in seguito a perfezionamenti introdotti nel metodo di fabbricazione, il successo di tale nuovo sistema di corazze fu assicurato.

Due proietti del peso di 517 libbre sparati da un cannone Krupp da 28 cent. con una carica di 88 libbre contro una piastra Gruson di pollici 28,3 dalla distanza di 10 *yards* colpirono lo stesso punto, rompendosi in piccolissimi frantumi, senza prudurre altro effetto che una leggiera impronta della profondità di soli tre millimetri al

punto d'urto e due leggiere crepature alla superficie interna della piastra. Nel luglio del 1874 un nuovo esperimento era fatto e sui risultati ottenuti in questa occasione basterà constatare che dopo dieci colpi la piastra che serviva di bersaglio non era ancora del tutto inservibile. Continuato successivamente il tiro si fecero le seguenti osservazioni:

1. Durante tutto il tiro non si osservò sensibile effetto di penetrazione sulle piastre e i proietti furono effettivamente arrestati ai piedi del bersaglio;

2. Anche quando le corazze si ruppero in due parti l'urto di varii proietti successivi non riuscì a produrre effetto di sorta;

3. All'infuori di una crepatura nessun danno si osservò all'interno della piastra.

La fig. 5 rappresenta la piastra dopo il tiro. La penetrazione del proietto impiegato in tali esperienze, tenuto conto del suo lavoro totale in 7027 piedi tonnellate, pari a dinamodi 2176, sarebbe stata di circa 15 p. 1/4 in una corazza di ferro. Una corazza di simile natura e della spessezza di 16 pollici probabilmente avrebbe impedito la penetrazione di tale proietto. È dubbio, però, se avrebbe resistito a 19 colpi. In generale si può quindi dire che una corazza di ghisa indurita, avente una spessezza del 75 % maggiore di quella di una ipotetica piastra di ferro capace di resistere al tiro di un dato cannone, può resistere vittoriosamente a 19 colpi sparati col cannone stesso in uno spazio molto ristretto.

Il sig. Gruson non pretende che il metallo da lui adoperato abbia in tutti i casi a parità di spessezza una resistenza uguale a quella del ferro, ma è persuaso che coll' aumento di spessezza l' inferiorità della ghisa diminuisca rapidamente fino ad essere i due metalli ugualmente resistenti quando si tratti di piastre atte a resistere al tiro di un cannone da cento tonnellate.

A Tegel nel 1874 una torre corazzata con lastre di 55 cent. resistette a 277 colpi di un pezzo di 15 cent, a 20 di un pezzo di 17 cent. e a due di un pezzo da 28 cent. Dopo questi esperimenti la ghisa indurita Gruson stabilì definitivamente la propria riputazione in Germania, detto risultato essendosi ottenuto in soli quattro anni di studii ed esperimenti.

Come sopra abbiamo detto, il sistema Gruson è stato adottato da quasi tutte le potenze continentali d'Europa. La sua applicazione è semplicissima e pronta, non richiedendo sottostrutture o supporti di sorta perchè le corazze di ghisa indurita sono fuse in modo tale da formare da per sè la struttura richiesta. Il minerale posto in opera deve essere di qualità superiore, libero da solfo e fosforo. La miscela si forma con ghisa

bianca e grigia in modo da riunire quanto più è possibile nello stesso metallo due qualità ugualmente importanti: la durezza e la tenacità. Il colore del metallo nella parte temperata non deve passare bruscamente dal bianco al bigio come si osserva spesso in alcune qualità di ghisa svedese; questo passaggio deve invece succedere gradatamente. Il costo è stimato di circa lire 30 per tonnellata.

La figura 6 rappresenta una cupola del sistema Gruson rivestita di corazze in ghisa indurita. Il movimento di rotazione di questa torre è ottenuto a mano; gli uomini agiscono sulle leve rappresentate nella figura sotto il piano della torre. Nelle prime costruzioni la rotazione aveva luogo sopra un perno centrale, ma l' esperienza ha dimostrato che tale sistema non era pratico. Il munizionamento dei cannoni è stivato in magazzini disposti sotto la culatta dei pezzi i quali sono tutti a retrocarica. Ogni torre generalmente porta due pezzi. Le fig. 7 e 8 rappresentano in piano ed in sezione una batteria Gruson coi particolari di istallazione delle artiglierie. Il tracciato di questa batteria è studiato in modo da conservare alle corazze, per quanto è possibile, il vantaggio della forma curva che hanno nel caso delle torri girevoli.

Dall' esame delle figure stesse risulta che col sistema Gruson, tanto nel caso delle cupole quanto in quello delle batterie, al cielo si può dare molto facilmente una grande robustezza e quindi la voluta attitudine a resistere al tiro verticale. Questo vantaggio ha speciale importanza per quei forti staccati esposti a sostenere eventualmente un attacco ad oltranza senza probabilità di poter mettere in salvo nè il materiale, nè il personale.

Il colonnello del genio tedesco sig. Kromhout ha pubblicato uno scritto importantissimo nel quale propugna l' uso delle cupole pei forti di sbarramento. Egli crede che due cannoni in una di tali opere valgano quanto sei in un forte ordinario, essendo molto raro che si presenti l'occasione che sei pezzi, montati per tirare in direzioni divergenti, possano far fuoco contemporaneamente. Il risparmio di quattro pezzi non è poi una semplice questione di economia nella costruzione, ottenendosi contemporaneamente il vantaggio di diminuire il personale e il materiale che cadrebbe in mano del nemico in caso di resa. Secondo il colonnello Kromhout le cupole sono specialmente adattate alla difesa delle coste, dei ponti, di posizioni isolate, ecc. Detto ufficiale calcola che una corazza di soli 15 cent. può difendere convenientemente il cielo di una cupola non solo contro i cannoni d' assedio finora usati pel tiro verticale, ma anche contro il mortaio Krupp da 21 cent. il quale lancia un proietto del peso di 198 libbre con una velocità iniziale di 1000 piedi

per secondo, anche ammesso che la velocità di caduta sia uguale a quella iniziale.

La fig. 9 rappresenta una linea di cupole costruite dal governo prussiano secondo il principio sopra esposto. In Germania esistono all'imboccatura del Weser presso Bremerhafen le seguenti opere corazzate sul sistema Gruson: Un forte con cinque cupole armate ciascuna da un cannone da 28 cent e una torre con due pezzi da 15 cent.; un forte con tre torri armate ciascuna con un cannone da 28 cent., un' altra torre con due cannoni da 15 cent.; finalmente una batteria con 9 cannoni da 21 centimetri.

La nazione che per la prima adottò il sistema Gruson fu il Belgio. Una delle prime torri girevoli costruite è quella di Malines. Il generale Brialmont, capo degli ingegneri militari di detta nazione, la cui autorità in fatto di fortificazioni è universalmente riconosciuta, ha sostenuto rigorosamente la superiorità della corazza Gruson su quelle di ferro.

La batteria di S. Maria recentemente costruita ad Antwert ha una corazzatura sistema Gruson di una spessezza massima di 70 cent. e minima di 38 sui fianchi e variabile da 35 a 20 sul cielo. Il peso totale di questa batteria sale ad 800 tonnellate. Le piastre maggiori pesano 35 tonnellate. Questa opera è la più completa e perfetta illustrazione del sistema Gruson.

E. De Gaetani.

ESPERIENZE DI BARCHE TORPEDINIERE. — È generalmente riconosciuto il fatto che le barche torpediniere, come sono attualmente costruite, se posseidono straordinarie velocità sono, appunto per causa di tali velocità, in pessime condizioni per quanto riguarda l'altro elemento importantissimo, quello cioè della potenza rotatoria. Alcune di queste barche infatti non possono girare a tutta forza in un circolo di raggio inferiore a quello delle nostre grosse corazzate.

Allo scopo appunto di ovviare a simile inconveniente i signori Varrow e C° hanno esperimentato al principio di quest'anno un nuovo sistema di governo il quale consiste nell'aggiungere all'ordinario timone di poppa un altro in vicinanza del diritto di prua giovandosi dello stesso apparecchio per manovrarli tutti e due simultaneamente.

Gli esperimenti ebbero luogo a Chatham davanti ai delegati dell'ammiragliato con una barca torpediniera di prima classe costruita dalla casa Varrow stessa, barca la quale alle prove aveva realizzato la velocità di 21 miglia. Durante tali esperimenti si misurò il diametro dei circoli descritti dalla barca torpèdiniera, nonchè il tempo necessario

per percorrerli e ciò tanto adoperando il timone di poppa solo, quanto i due timoni simultaneamente.

I risultati ottenuti furono i seguenti: col timone di poppa solo il diametro medio del circolo fu di 187 *yards*, il tempo necessario a percorrerlo 2 minuti e 14 secondi. Coi due timoni contemporaneamente in azione: diametro del circolo 103 *yards*, tempo 1 minuto e 32 secondi.

Questi dati rappresentano la media di esperimenti fatti in varie condizioni, ossia girando a dritta e a sinistra e con velocità massima e media. (*Iron*) — E. D.

GLI ESPERIMENTI DEL CANNONE DA 38 TONNELLATE DEL « THUNDERER » — Come è noto in seguito al rapporto della Commissione d'inchiesta sull'esplosione del cannone da 38 tonnellate del *Thunderer*, vennero decise delle esperienze di tiro da farsi col cannone simile sbarcato appositamente dalla nave stessa, esperienze dirette a constatare quale, fra le varie cause, messe in campo, fosse la vera di quel deplorabile accidente.

A norma del programma stabilito tali esperienze dovevano essere condotte nell'ordine seguente:

1. Determinare la forza della polvere sparando nelle precise condizioni del servizio una prima ed una seconda carica;

2. Eseguire una serie di colpi con spazi d'aria progressivamente crescenti;

3. Sparare due cariche senza spazio d'aria, ma collo stoppaccio di servizio distaccato circa cinque piedi dal proietto e traversato nell'anima;

4. Sparare una doppia carica composta di una seconda carica, di una granata comune, di una prima carica e d'una granata Palliser.

Le prime due parti del programma furono esaurite nei giorni 9, 10, 15 e 16 dicembre.

Le esperienze erano dirette dal capitano Morley secondo le istruzioni del Comitato per le artiglierie di gran potenza.

Ad ogni colpo si determinava con tutta precisione la posizione del proietto nell'anima. Le pressioni al fondo dell'anima e alla base del proietto erano misurate per mezzo di misusatori *crusher*, sistema Woolwich, il quale non è che un perfezionamento del ben noto apparecchio Rodman.

Le velocità erano determinate coll'apparecchio Le Boulengé. La pressione sulla base del proietto manca per alcuni colpi, non essendo stato possibile ricuperare tutti i proietti sparati.

I risultati ottenuti appariscono dal quadro che segue:

N. dei colpi	Carica di polvere *Pebble*	Peso e natura del proietto	Spazio d'aria fra carica e proietto	Velocità per secondo	Pressione massima in tonnellate per pollice quadrato		Respinta in piedi
					al fondo dell' anima	sulla base del proiett.	
	lib.		piedi	piedi			
1	85	Gran. com. 537 lb.	0	1440	20,2		
2	110	Palliser 703 lb.	0	1408	21,8		
3	85	Gran. com. 587 lb.	1	1272	12,4		
4	110	Palliser 703 lb.	1	1311	15,2		
5	85	Gran. com. 586 lb.	2	1174	9,9		3,1
6	110	Palliser 697 lb.	2	1223	12,7		3,8
7	85	Gran. com. 586 lb.	4	941	4		2,8
8	110	Palliser 704 lb.	4	1013	12,6	8,9	3,4
9	85	Gran. com. 592 lb.	6	780	2,2	1,7	2,3 ½
10	110	Palliser 705 ½ lb.	6	876	8,9	6,4	3,1 ½
11	85	Gran. com. 592 lb.	8	664	1,5		2
12	110	Palliser 701 lb.	8	754	7,4	6,4	2,10
13	110	Palliser 698 lb.	10	582	6,1		2,5
14	85	Granata comune	10	536	0,5		1,5

Questo specchio conferma i risultati di precedenti esperimenti, vale a dire che collo spazio d'aria diminuisce la pressione sull'anima del pezzo quando la resistenza da vincere è la sola inerzia del proietto e quando la polvere adoperata è della natura di quelle a lenta combustione. Del resto ciò è ovvio visto che il proietto si muove molto prima che l'esplosione della carica sia completa.

Il 16 gennaio furono proseguiti gli esperimenti diretti a risolvere il terzo punto del programma. Si fecero due tiri con carica di 85 libbre e granata comune spinta al fondo dell'anima.

Al primo colpo s' impiegò uno stoppaccio di carta pesta regolamentare situato a cinque piedi in avanti del proietto ed inclinato a 45°.

Al secondo colpo s'impiegò lo stesso stoppaccio alla stessa distanza dal proietto, ma in posizione normale.

In tali condizioni nessun danno venne prodotto dallo sparo al pezzo. Non è ancora deciso se si tirerà o no a doppia carica per risolvere l'ultimo punto del programma. (*Engineering*). — E. D.

LA LUCE ELETTRICA IN AMERICA. — Il sig. Edison, il celebre inventore, ha negli ultimi giorni dell'anno scorso fatto per caso una scoperta, grazie alla quale, a quanto pare, sarà finalmente risolto il problema dell'illuminazione elettrica delle abitazioni.

Gli esperimenti sulla luce elettrica nelle officine di Menlo-park, sotto la direzione del sig. Edison, cominciarono nell'estate del 1878. Detto inventore suppose in principio che il problema sarebbe stato risolto quando fosse riuscito a dividere la corrente. Egli esperimentò per molto tempo una lampada ad anello di platino e rivolse i suoi studii alla costruzione di un regolatore per mezzo del quale la temperatura di detto anello, diventato luminoso al passaggio della corrente, non si alzasse al punto da produrne la fusione. Detto anello era composto di circa 17 piedi di filo di platino. Ma una grave difficoltà gli impediva il cammino, difficoltà consistente nella tendenza della corrente a formare un arco voltaico fra le parti adiacenti dell'anello. Tutte le volte che questo fenomeno si verificava il filo di platino fondeva istantaneamente, e l'anello spariva risolvendosi in scintille. Per ovviare a tale inconveniente il sig. Edison studiò a lungo il modo di rivestire l'anello con qualche materia isolante e tale da diventare anch'essa luminosa sotto l'azione della corrente. Provò molte materie di vario genere, fra le altre lo zinco. Provò pure a sostituire il filo di platino con altro di iridio e di altri metalli duri, nonchè di varii minerali; ma sempre senza risultati. Allora l'Edison immaginò di rinchiudere l'anello stesso in un globo di cristallo nell'interno del quale era fatto il vuoto. In quest'ordine di idee passarono mesi e mesi di costosi e pazienti esperimenti, dai quali risultò solo che il vuoto riusciva utile dando luogo ad una notevole economia di forza. L'irradiazione del calore era minore nel vuoto che nell'aria e la corrente era meglio utilizzata a mantenere l'incandescenza e quindi la luce del filo. Ma in fine l'Edison dovette convincersi che batteva una falsa strada. Il disinganno sofferto dopo tante fatiche fu crudelissimo e poco mancò fosse causa della sua morte.

Circa due mesi fa il sig. Edison si decise ad esperimentare invece del platino il carbone colla ferma volontà di non arrestarsi finchè non avesse risolto vittoriosamente il problema. Ciò che lo spinse su questa

via fu un incidente molto comune. Un giorno mentre era occupato a lavorare attorno ad un telefono con del nero di fumo e del catrame accadde che una piccola porzione di dette materie, fregata per distrazione fra le dita, si ridusse nelle sue mani alla forma di un filo. La vista di quel filo gli suggerì subito l'idea *di provarne uno di carbone invece che di platino per la sua lampada elettrica.* Dopo averci pensato un po' ricominciò gli esperimenti in questa nuova direzione. Dopo varie settimane di esperimenti ottenne un primo risultato: un filo di carbone disposto in un globo di cristallo ermeticamente chiuso e nel quale era stato fatto il vuoto, funzionava bene producendo una luce bellissima; dopo breve tempo però detto filo era consumato. L'Edison allora pensò di esperimentare degli anelli formati di un semplice filo di cotone carbonizzato in una storta. Tutte le dimensioni possibili di filo e cotone furono esperimentate, ma neanche questo tentativo riuscì; la tessitura del filo carbonizzato veniva in breve tempo consumata sotto l'azione della corrente. Questa ultima specie di materiale risultava, però, superiore a quella adoprata nella prima serie di esperimenti. In ultimo il sig. Edison esperimentò la carta carbonizzata. Prese delle striscie sottili di carta di varie specie; per carbonizzarle le dispose fra due fogli di carta-tela e mise questi fra due lastre di ghisa che sottopose ad un intenso calore in una fornace. Le strisce erano tagliate a forma di ferro di cavallo. Una di tali striscie di carta Bristol venne disposta in un globo di cristallo nel quale fu praticato il vuoto; la corrente fu comunicata a tale striscia per mezzo di fili di platino. La carta carbonizzata al passaggio della corrente divenne incandescente e tramandò una luce splendida uguale a quella di un becco a gas senza punto consumarsi. Il giorno successivo, ripresi gli esperimenti, la stessa lampada funzionò come il giorno prima, cioè egregiamente. Il sig. Edison si applicò quindi a perfezionare tutti i particolari di costruzione della nuova lampada, e ripetuti inoltre gli esperimenti più in grande si persuase che il risultato era quello che desiderava.

Ma ad onta di tali splendidi risultati, il problema non si poteva dire interamente risolto. La prima questione che si presentava era quella relativa alla durata della nuova lampada sotto l'azione di una corrente fortissima. Appositi esperimenti dileguarono qualunque dubbio intorno a ciò Portata la potenza luminosa di una lampada ad essere equivalente a quella di 30 becchi a gas, si potè constatare l'attitudine della carta carbonizzata a resistere ad una corrente di tale intensità. Siccome d'altra parte per lo scopo cercato, vale a dire l'illuminazione delle abitazioni, basta la potenza di uno o due becchi a gas, così il sig. Edison giudicò che quanto

a questo qualunque dubbio era tolto. Risolta questa prima questione, se ne presentava una seconda. Dieci luci per uso di un' abitazione esigono la forza di un cavallo-vapore, inoltre nella pratica tale corrente sarà stabilita ed interrotta istantaneamente e non gradatamente, come era il caso nel laboratorio del sig. Edison. Ora era a temersi che tale istantanea circolazione od interruzione di una corrente, la cui forza corrispondeva ad una ottava parte di un cavallo-vapore, producesse col tempo la rottura del filo di carbone. Un uomo fu destinato a stabilire ed interrompere istantaneamente la corrente ad una di queste nuove lampade, operarazione che fu ripetuta 5000 volte senza che il carbone soffrisse minimamente. Se ne conchiuse che la durata della lampada era assicurata almeno per 10 o 12 anni.

Nelle officine di Menlo-park funzionano fin d' ora regolarmente 45 di queste nuove lampade; altre sono stabilite in case vicine e circa una dozzina sono accese alla stazione ferroviaria. Nessun inconveniente è finora accaduto. Il sig. Edison intende di estendere questo pubblico esperimento fino ad avere in esercizio 150 lampade principalmente nell' intento di scoprire se si manifestano dei difetti in questa nuova lampada e potervi rimediare, e riserva alla fine di detto esperimento il suo ultimo giudizio sul merito di questa invenzione. Circa il costo di questo nuovo sistema d' illuminazione, il sig. Edison crede che riuscirà uguale, e forse anche inferiore, a quello dell' attuale.

(Dal *Times*) — E. D.

TESTIMONIANZA DI GRATITUDINE. — Abbiamo avuta la soddisfazione di vedere in una sala del Museo Navale gli oggetti che la marina regala al capitano del bastimento italiano *Carlo Frugoni*, come ricordo di gratitudine per aver salvato i naufraghi del vapore *Pizarro.*

Detti oggetti sono: un cronometro di Losada, un sestante con treppiede ed orizzonte artificiale di Torres, un cannocchiale dello stesso autore ed un album con la collezione delle carte idrografiche delle coste d' Italia e Spagna. La semplice ispezione degli istrumenti citati basta per formarsi un' idea della loro buona qualità; la coperta dell' album è di buon gusto e di non poco valore. come le casse nelle quali vanno posti questi oggetti: tanto sulle casse come sulla coperta dell' album vi è una iscrizione in oro che dice: *La Marina militare spagnuola al capitano della marina mercantile italiana sig. Giulio Frugoni, salvatore dell'equipaggio del vapore di S. Maestà Cattolica « Pizarro » nell' 11 settembre 1878.*

La redazione della *Revista General de Marina* crede farsi fedele

interprete dei sentimenti dell'armata, ripetendo ancora una volta nelle sue pagine la immensa gratitudine che nutre nell'anima verso l'equipaggio del bastimento *Frugoni*, al quale debbono la vita i nostri sfortunati compagni del *Pizarro*.

(*Revista General de Marina*)

VARO DELLA « TURENNE » CORAZZATA DI 2° ORDINE. — Le dimensioni di questa nave, che è stata varata il 16 dell'ottobre scorso a Lorient, sono le seguenti:

Lunghezza alla linea d'acqua 81 metri; larghezza massima 17m,45; pescagione media 7m,10; spostamento 5881 tonnellate; lo spessore della corazza varia da 250 a 160 millimetri. Essa sarà armata con 11 pezzi da 24, 14 e 19 centimetri, sarà provveduta di due macchine costruite al Creuzot che svilupperanno 3300 cavalli indicati (con tiraggio naturale). Queste macchine metteranno in movimento due eliche del diametro di m. 4,70.

(*Moniteur de la flotte*).

VARO DEL « D'ESTAING, » INCROCIATORE DI 2a CLASSE. — Questo bastimento è stato varato a Brest il 16 dell'ottobre scorso. Eccone le dimensioni:

Lunghezza alla linea d'acqua 81m,95; massima larghezza 11m,40; esso sarà armato di 15 pezzi da 14 centim., pescagione media m. 5,20; dislocamento 2,236 tonnellate. Una macchina a tre bielle costruita nello stabilimento *Forges et chantiers* svilupperà 2160 cavalli indicati (con tiraggio naturale).

(*Moniteur de la flotte*).

LA « PHOENIX, » CANNONIERA INGLESE. — È stata ora varata a Devonport una nuova cannoniera del tipo *Amethyst*, alla quale fu dato il nome di *Phoenix*. Questo bastimento appartiene a quella classe di cannoniere di cui l'ammiragliato aumenta considerevolmente il numero da tre anni e che portano un'artiglieria il di cui calibro varia da 15 a 25 centimetri. La *Phoenix* è stata messa sul cantiere nel luglio del 1878; essa è lunga metri 51,8, larga 11 metri ed ha 1124 tonn. di dislocamento. Essa è costruita in acciaio con *doublage* in legno, mentre che le altre cannoniere, come l'*Amethyst*, sono del sistema composito. La forza della macchina è di 1000 cavalli effettivi; l'armamento consisterà in 6 cannoni.

(*Times*).

LE CANNONIERE INGLESI «RAMBLER» E «RANGER.» — Si costruiscono attualmente sui cantieri di John Elder e C.°, di Govan, due grandi cannoniere per la marina inglese.

Queste cannoniere, la *Rambler* e la *Ranger*, hanno l' ossatura in ferro ed acciaio, il fasciame di *teck*. Dimensioni: lunghezza tra le perpendicolari metri 47,8; larghezza 9 metri; altezza metri 4,4; spostamento 774 tonnellate. Il loro armamento consisterà in un cannone da 5 tonnellate e 2 da 64 libbre. Le macchine sono orizzontali con 750 cavalli di forza.

(*Iron*).

IL «NIGER», AVVISO INGLESE. — Questo bastimento, attualmente in costruzione sui cantieri di John Elder e C°. di Govan, è destinato al servizio dei flumi africani; è costruito in ferro ed acciaio nell'ossatura e fasciato di *teck*. Dimensioni: lunghezza tra le perpendicolari $48^m,8$; larghezza massima $7^m,8$, altezza 3^m; spostamento 540 ton. L' armamento consisterà in 6 cannoni da 20 libbre. Le macchine saranno di 480 cavalli (*Iron*).

VARO DELL'«HABICHT», AVVISO TEDESCO. — La marina imperiale tedesca si è aumentata quest'anno di un nuovo bastimento, il di cui varo ebbe luogo nel mese di maggio a Elbing. Questo fu il primo dei due avvisi in costruzione sullo stesso cantiere. La sua lunghezza è di 53 metri, larghezza 9 metri; altezza di puntale metri 3,50. Esso è in lamiera ricoperto di *teck*, con una rivestitura di zinco. La sua macchina (*compound*) è di 600 cavalli.

(*Allgemeine Militär Zeitung*).

VARO DELL'«ARAGON», CORVETTA SPAGNUOLA. — Fu varata ora a Cartagena una nuova corvetta dello stesso tipo della *Castilla* e della *Navarra*, in costruzione al Ferrol ed a Cadice. Le sue dimensioni sono le seguenti: lunghezza tra le perpendicolari 74 metri; larghezza 13; altezza 9 metri. La macchina a tre cilindri sviluppa 1400 cavalli nominali e si calcola sopra una velocità di 15 miglia all'ora. Il suo armamento consisterà in 8 cannoni da 180, di cui quattro saranno nella batteria.

IL CANALE DA EMS A LA JADE. — La marina tedesca si occupa in questo momento dei lavori preliminari per la costruzione d' un canale da Ems a la Jade, che stabilirà una comunicazione fra Wilhelmshaven e la Frisia orientale al riparo da ogni blocco. Per questa via gli olii,

i minerali, i cannoni, i materiali per la costruzione dei bastimenti ed altri prodotti delle provincie occidentali potranno essere introdotti in questo porto senza alcuno ostacolo. Questo canale dovrà essere congiunto a Wilhelmshaven con un secondo canale che parte dalla frontiera tra la Prussia e l'Oldenbourg e che si estende per un miglio e mezzo sino a Singehafen Le spese di questo canale saranno a carico dell'amministrazione della guerra e giungeranno alla somma di 8 milioni e mezzo di marchi.

(*Journal du commerce maritime et des colonies*).

BUON MERCATO DEI TRASPORTI AGLI STATI UNITI. — Agli Stati Uniti si fanno certi trasporti a delle condizioni notabilmente buone. Così il grande rimorchiatore, lungo 67 metri e largo 16, *Joseph-B-Williams*, ha fatto in 10 giorni un trasporto di carbone e di coke da Luisville alla Nuova Orleans, rimorchiando 36 battelli e piatte di forma particolare. Questo vapore ha caldaie in acciaio, che scaldano a 7 atmosfere, ed è mosso da due macchine del sistema *compound*. La distanza da Luisville alla Nuova Orleans è di circa 2200 chilometri; il prezzo del trasporto, comprese tutte le spese, è di 200 dollari per giorno (1000 franchi); la spesa per il totale tragitto è dunque di 2000 dollari. La quantità del carbone trasportato in questo viaggio ascende a 25 000 tonnellate, quella del coke a più di 800. Il prezzo del trasporto per tutto il tragitto è stato stabilito a 39 cent. la tonnellata. Non si conosce esempio di trasporto a vapore così economico.

(*Revue maritime et coloniale*).

APPARECCHI DI SALVAMENTO. — Il sig. Petersen, capitano danese, ha inventato un materasso di salvamento che pare potrà avere un buon successo. Esso è fatto di ritagli di sughero comune. L'apparecchio è guarnito d'una coreggia e d'una fibbia; un quarto di minuto basta per attaccarlo intorno al corpo appena sia dato il segnale, e può comodamente sostenere sull'acqua tre persone che vi si attacchino.

È inutile il dirlo — ed è questo il grande vantaggio dell'innovazione — che gli uomini dell'equipaggio non hanno altro materasso per il loro uso giornaliero.

La marina danese lo ha subito adottato. Ci duole che non sia stata fatta una prova comparativa davanti la riunione della Società di navigazione tedesca che ebbe luogo poco tempo fa; ma l'apparecchio è stato dopo sperimentato a Brema e ne fu fatto un rapporto favorevole.

Si sono potute verificare le asserzioni del sig. Petersen, e questo

nuovo salvagente ha facilmente sostenuto quattro persone sull'acqua. Bisogna insistere sul punto, che fu fatto un vero apparecchio di salvamento di un oggetto completamente usuale e che per conseguenza è sempre alla mano. Il Lloyd della Germania del Nord ora sperimentò qualcuno di questi materassi il cui prezzo è di circa 13 franchi l'uno.

(*Annales du Génie Civil*).

TIMONE AD ELICA. — *Lettera di Vittorio Lutschaunig.* — Benchè il carattere della *Rivista Marittima* non permetta che polemica di sorta venga fatta nelle sue pagine, pure la direzione per questa sola volta accoglie le seguenti righe credendo di adempiere ad un atto di giustizia.

Onorevole sig. Direttore,

Il fascicolo IX, settembre 1879, del pregiato periodico che Ella dirige, contiene, alla pagina 509 e seguenti, la descrizione di un'elica-timone che sarebbe stata fatta dal sig. I. I. Kunstädter ed alla pagina 510 si legge:

«. . . il signor Kunstädter, il quale, staccandosi dal metodo tenuto dagli altri per la soluzione di questo problema, ha avuto la felice idea di servirsi di un'elica supplementare incastrata nel timone..... »

Nell'interesse del giusto e del vero mi sento il diritto ed' il dovere di dichiarare che il sig. I. I. Kunstädter non può sostenere di aver concepito la suddetta felice idea, avendo io, già da anni, presentato l'identico concetto dinanzi alla *Institution of Naval Architects*, e precisamente nella sessione 15ª dell'anno 1874, e presi in Inghilterra il diritto di priorità con patente n. 1008 del 23 marzo 1874.

Diversi autori di fama stabilita nelle discipline meccanico-navali ebbero l'opportunità di far cenno con lode della suddetta invenzione pubblicando anche il nome dell'inventore, che è il mio, come apparisce dai brevi estratti che qui trascrivo.

Il sig. Kunstädter invece, dopochè col dì 23 settembre 1877 scadeva la mia patente, si appropria la mia identica idea diramando tosto nell'anno successivo 1878 analoghe circolari, riportate anche dal giornale inglese *Iron*, del 20 aprile 1878.

Quello che il sig. Kunstädter non poteva fare finchè era in vigore la mia patente, egli fece appena quella cessò. In oggi, però, sì a lui che a qualsiasi altro è possibile di tradurre in atto pratico l'idea da me escogitata, ma nel tempo stesso a nessuno è concesso di divulgare come proprie le idee degli altri.

Traduzione dall'originale inglese:

I. *Lettera Patente* a Vittorio Lutschaunig di Trieste, nell'impero

di Austria, professore di costruzione navale, per l'invenzione del *Modo di aumentare e migliorare la potenza governativa dei piroscafi ad elica.*

A. D. 1874, 23 marzo, n. 1008.
suggellata l'11 settembre 1874, con data del 23 marzo 1874.

« Quest'invenzione ha lo scopo di facilitare il governare, girare e manovrare i piroscafi ad elica, e consiste nel far uso di un'elica assicurata ad un'asse a poppavia dell'elica principale, di modo che quest'asse od elica ausiliare sia libera di muoversi da dritta a sinistra e viceversa assieme col timone.

» In pratica l'asse della seconda elica od elica governatrice, sostenuta dal timone, o dal suo equivalente, forma una continuazione dell'asse principale, e riceve il suo moto rotatorio dalla medesima, mediante ruote coniche (*gearing*), o mediante una giuntura universale (si trovò che tre ruote coniche corrispondono bene), di modo che possa liberamente partecipare al moto rotatorio del timone.

» Sarà evidente che l'uso di un'elica supplementare per aiutare il governare, girare e manovrare dei piroscafi ad elica non potrà dipendere dalla grandezza o dal tipo dell'elica principale o da quello del timone, ma è egualmente applicabile a tutte. »

Segue la descrizione del disegno nel quale l'elica supplementare è rappresentata, ricevendo il moto rotatorio da tre ruote coniche, e poi continua:

« Se si desidera, l'elica ausiliare può essere montata in uno scheletro speciale (*framework*) omettendo il timone; una giuntura universale può essere adoperata in luogo delle ruote coniche per trasmettere il movimento dell'elica principale all'elica ausiliare. »

II. Una stimata opera di costruzione navale intitolata *Manual of Naval Architecture, by J. H. White, 1877,* ha alla pagina 605 il seguente cenno:

« Una forma speciale di elica-timone proposta dal sig Lutschaunig merita menzione. Consiste in una piccola elica portata dal timone e messa alla banda mediante la ribolla, all'istesso angolo come il timone. Col mezzo di un semplice meccanismo l'elica-timone si fa ruotare col moto dell'elica principale, e la spinta viene sempre impartita obliquamente allorchè si gira il timone... »

III. Si legge nelle *Transactions of the Institution of Naval Architects*, vol. XVII, pag. 230:

« Il signor Lutschaunig, professore di costruzione navale presso l'imperiale Accademia di Trieste, ha inventato un mezzo per porre un' elica nel timone, ma avendo egli stesso già letto un articolo sopra questo soggetto dinanzi ai membri dell' istituto, circa tre anni addietro, il lettore non farà che dirigere l'attenzione sopra il medesimo, essendo questo fino ad un certo punto una novità. »

Trieste, 24 dicembre 1879.

VITTORIO LUTSCHAUNIG *M. I. N. A*, *professore di costruzione navale presso la I. R. Accademia di commercio e nautica di Trieste.*

SINISTRI MARITTIMI. — *Statistica delle navi perdute nel mese di novembre 1879.* — *Navi a vela:* 43 inglesi, 17 tedesche, 12 americane, 12 francesi, 11 norvegesi, 9 olandesi, 7 svedesi, 6 danesi, 4 italiane, 2 greche, 2 portoghesi, 1 austriaca, 4 di bandiere sconosciute; totale 130.

Navi a vapore: 13 inglesi, 2 spagnole, 1 tedesca, 1 americana, 1 olandese; totale 18. In questo numero sono compresi 2 vapori che si credono perduti per mancanza di notizie.

Navi perdute nel mese di dicembre 1879. — *Navi a vela:* 44 inglesi, 16 americane, 16 norvegesi, 14 francesi, 12 tedesche, 9 italiane, 8 austriache, 7 olandesi, 6 greche, 6 svedesi, 3 spagnole, 2 russe, 1 danese, 5 di nazionalità ignota; totale: 149. In questo numero sono comprese 4 navi che si credono perdute per mancanza di notizie.

Navi a vapore: 15 inglesi, 2 spagnole, 2 francesi, 2 olandesi; totale: 21. In questo numero sono compresi 2 vapori che si credono perduti per mancanza di notizie. (*Bureau Veritas*).

BIBLIOGRAFIA *

Il Portafogli del Marino di Francesco Colombo, ufficiale di porto di prima classe. — Napoli, stabilimento tipo-stereotipo A. Morano.

Ogni libro che tratta del mare se è generalmente bene accolto dalla stampa italiana lo è molto di più dalla *Rivista Marittima*, perchè si vede in tal modo aiutata da persone competenti e di buona volontà nel rendere popolare il mare e le cose ad esso attinenti.

Sempre nobile è lo scopo per il quale uno si accinge a scrivere sul mare e non meno nobile è quello dell'egregio signor Francesco Colombo. Ecco come si esprime l'autore del *Portafogli del Marino :* « Se dalla lettura di queste pagine, una scintilla di virili propositi, di eccitamento al dovere, alla disciplina, all'ossequio ai superiori e alla legge, si risvegli nel petto dei marini, di un solo marino, sarò ben lieto di questa tenue mia fatica, ben lieto che possa essere, in parte almeno, di giovamento ad una classe cui per debito stesso del mio ufficio mi lega il più grande affetto, la classe marinaresca, sì utile, sì nobile parte della nazione, quella classe marinaresca la quale vanta, come sue proprie glorie, uomini che si chiamano Cristoforo Colombo, Andrea Doria, Nino Bixio e Garibaldi. »

Il libro del signor Colombo parla della marina mercantile e della marina da guerra, idea bellissima perchè così serve tanto per il marinaio mercantile quanto per quello della regia marina, insegnando all'uno qualche cosa dei doveri dell'altro, e di più ammaestra il profano del mare contemporaneamente nei due rami della marina. La parte che dirò tecnica o regolamentare è resa più amena da lettere descrittive di viag-

---

* La *Rivista Marittima* farà cenno di tutte le *nuove* pubblicazioni concernenti l'arte militare navale antica e moderna, l'industria ed il commercio marittimo, la geografia e le scienze naturali, quando gli autori o gli editori ne manderanno una copia in dono alla Redazione.

gi, da racconti delle gesta d'insigni ammiragli, da cenni storici sugli uomini il di cui nome è portato dalle nostri navi da guerra. Non mancano notizie sull'Italia, sul governo monarchico costituzionale, sulle isole, sul commercio; insomma questo è un libro veramente pratico e da potersi dare in mano ad ogni marinaio che sappia leggere, ed è per questò che il ministero ne ha acquistato molte copie per disseminarle a bordo alle nostre regie navi.

Il libro termina con alcune poesie di poeti illustri, ed altre ispirate al mare, le quali se non accenderanno gli animi come quelle di Tirteo, piaceranno certamente al marinaio che le potrà cantare melanconicamente sulla prora della nave nell'ora che si parla

« Di ricordi di patria e di defunti. »

L. Graffagni.

PUBBLICAZIONI DIVERSE.

La Vita Militare, *Bozzetti* di EDMONDO DE AMICIS, ex-ufficiale dell'esercito, nuova edizione riveduta e completamente rifusa dall'autore, con l'aggiunta di due *Bozzetti.* — Milano, Fratelli Treves, editori, 1880.

Relazione Medico-statistica *sulle condizioni sanitarie dell'esercito italiano nell'anno 1877*, compilata dal Comitato di sanità militare (ufficio statistica) sotto la direzione del colonnello medico DOTTOR MACHIAVELLI — Dicembre 1878. — Roma, tipografia degli Stabilimenti militari di pena, 1879.

Bilanci comunali, Anno XVI-1878, pubblicati per cura del Ministero di agricoltura, industria e commercio. — Roma, tipografia Cenniniana, 1879.

Annali di statistica, serie 2ª, vol. 10, 1879, pubblicati per cura de Ministero suddetto — Roma, tipografia eredi Botta, 1879.

Scuola d'applicazione per gl'ingegneri, *Annuario per l'anno scolastico 1879-80.* — Università Romana. — Roma, tip. Barbèra, 1879.

Delle vicende dell'America Meridionale *e specialmente di Montevideo nell' Uruguay,* pel prof. G. B. BRIGNARDELLO, *Memoria letta alla Società Ligure di Storia patria di Genova il 5 e 19 luglio 1878.* — Genova, tip del R. Istituto de' Sordo-muti, 1879.

Note sulla maniera di raccogliere i caratteri fisici e gli antropometrici *indicati nel foglio di sanità del libretto personale del soldato,* di SALVATORE GUIDA, Capitano medico: *Appendice all'opuscolo:* **Il foglio di Sanità nel libretto personale del soldato.** — Roma, tip. degli Stabilimenti militari di pena, 1879.

Gli Esperimenti di tiro a Meppen l'8 agosto 1879, *considerati nella loro importanza contro le fortificazioni,* di GIULIO VON SCHÜTZ, *Ingegnere.* — Berlino, Casa editrice per la letteratura militare di G. von Glasenapp, 1879.

Almanacco per l'I. R. Marina da guerra. — Lubiana, tipografia Ig. v. Kleinmayr e Fed. Bamberg, 1880.

MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI

GENNAIO 1880.

BUONOCORE SALVATORE, Tenente di vascello, trasferto dal 3° al 2° dipartimento marittimo.

GIULIANI FRANCESCO, Sottotenente di vascello, imbarca sul *Duilio*.

RAVASCO CESARE, Medico-capo di 2ª classe, sbarca dal *Principe Amedeo*.

SPANO AGOSTINO, Tenente di vascello, sbarca dall'*Ancona* (disp.).

DELLA TORRE UMBERTO, Tenente di vascello, imbarca sull'*Ancona* (disp..

LUCIFERO ALFREDO, Sottotenente di vascello, esonerato dal Comando del distaccamento a Capo Miseno.

BIXIO TOMMASO, Sottotenente di vascello, nominato Comandante del distaccamento a Capo Miseno.

MASTELLONE PASQUALE, Sottotenente di vascello, esonerato dal distaccamento di Castellammare.

LUCIFERO ALFREDO, Sottotenente di vascello, comandato al distaccamento di Castellammare.

ALFANI BARTOLO, Sottotenente di vascello, collocato in aspettativa per motivi di famiglia.

RAMARONI FRANCESCO, Capitano di fregata, BOCCANFUSA ARCANGELO, Tenente di vascello, PRIANI GIUSEPPE, BOTTI ANDREA, ROLLA ARTURO, BASSO CARLO, Sottotenente di vascello, GINOCCHIO GIUSEPPE, Commissario di 2ª classe, SBARRA GIOVANNI, Medico di 2ª classe, PETINI PASQUALE, Sotto-capo macchinista, sbarcano dalla *Dora*.

CAMPANARI DEMETRIO, CHIORANDO BENVENUTO, Guardiemarina, sbarcano dalla *Venezia* ed imbarcano sulla *Palestro*.

LOVATELLI GIOVANNI, MAGLIANI GEROLAMO, Guardiemarina, sbarcano dalla *Palestro* ed imbarcano sulla *Venezia*.

LEZZI GAETANO, Sottotenente di vascello, sbarca dal *Principe Amedeo* ed imbarca sull'*Agostin Barbarigo*.

BAGINI MASSIMILIANO, Sottotenente di vascello, sbarca dall'*Agostin Barbarigo* ed imbarca sul *Principe Amedeo.*

RICALDONE VITTORIO, Sottotenente di vascello, sbarca dalla *Venezia* ed imbarca sulla *Maria Pia.*

D'AGOSTINO GIOVANNI, Sottotenente di vascello, sbarca dalla *Maria Pia.*

PASTORELLY ALBERTO, Sottotenente di vascello, sbarca dalla *Maria Pia.*

GOZO NICOLA, Sottotenente di vascello, sbarca dall'*Agostin Barbarigo* ed imbarca sulla *Maria Pia.*

MANASSERO DEODATO, Sottotenente di vascello, sbarca dalla *Maria Adelaide* ed imbarca sull'*Agostin Barbarigo.*

AMARI GIUSEPPE, Tenente di vascello, sbarca dalla *Maria Adelaide.*

MARSELLI LUIGI, Tenente di vascello, esonerato dalla carica di Aiutante Maggiore in 1° del Distaccamento C. R. E. in Napoli ed imbarca sulla *Maria Adelaide.*

DE FILIPPIS ONOFRIO, Tenente di vascello, imbarca sulla *Maria Adelaide.*

LA VIA DI VILLARENA GIUSEPPE, Capitano di fregata, sbarca dalla *Vedetta.*

SANFELICE CESARE, Capitano di fregata, imbarca sulla *Vedetta.*

MASSARI ALFONSO, Sottotenente di vascello, sbarca dalla *Venezia.*

BASSO LUIGI, Tenente di vascello, SANTAROSA PIETRO, CHIERCHIA GAETANO, Sottotenenti di vascello, sbarcano dalla *Vedetta.*

MARTINEZ EDOARDO, Tenente di vascello, BUONACCORSI GEROLAMO, Sottotenente di vascello, imbarcano sulla *Vedetta.*

BORRA MARCO, Sottotenente di vascello, sbarca dall'*Agostin Barbarigo.*

BONAINI ARTURO, Sottotenente di vascello, imbarca sull'*Agostin Barbarigo.*

LIBETTA CARLO, Capitano di fregata, CASANOVA GIUSEPPE, Capitano di corvetta, MELUCCI VINCENZO, MOLLO ANGELO, DE ORESTIS ALBERTO, SPEZIA PIETRO, SERRA TOMMASO, Tenenti di vascello, CERALE CAMILLO, Sottotenente di vascello, GUERRA GIUSEPPE, Medico di 1° classe, CORDA MASSIMINO, Medico di 2° classe, CASA GIO BATTISTA, Commissario di 2° classe, DE LUTIO GIO. BATTISTA, Capo macchinista di 2° classe, imbarcano sulla *Terribile.*

ROMANO CESARE, Capitano di fregata, GUIDA GIOVANNI, PALOMBO EDOARDO, PENCO NICOLÒ, Tenenti di vascello, MELBER ANGELO, Commissario di 2ª classe, TORTORELLA NICOLA, Medico di 1° classe, sbarcano dalla *Terribile* (disp.) ed imbarcano sulla *Città di Genova* (disp.).

DELLA TORRE UMBERTO, Tenente di vascello, sbarca dall'*Ancona* (disp.) ed assume la carica di Aiutante Maggiore in 1° del Distaccamento

C. R. E. in *Venezia* e perciò è trasferto dal 1° al 3° dipartimento marittimo.

Fabrizi Fabrizio, Settembrini Alberto, Tenenti di vascello, nominati Ufficiali d'ordinanza onorari di S. M. il Re.

Zuccaro Fedele, Tenente di fanteria marina in aspettativa, richiamato in effettivo servizio e nominato Commissario di 2ª classe nel Corpo di commissariato militare marittimo.

Ravasco Cesare, Cucca Camillo, Medici-capi di 2ª classe, promossi Medici-capi di 1ª classe.

Cercone Ettore, Tenente di vascello, sbarca dalla *Palestro.*

Marselli Luigi, Tenente di vascello, trasferto dal 2° al 1° dipartimento marittimo.

Civita Matteo, Capitano di vascello, Cacace Giuseppe, Capitano di fregata, Castelluccio Ludovico, Capitano di corvetta, Devoto Michele, Sicca Antonio, Buono Felice, Cuciniello Felice, Susanna Carlo, Tenenti di vascello, Ghezzi Enrico, Sottotenente di vascello, Pescetto Ulrico, Cerri Vittorio, Scotti Carlo, Patris Giovanni, Magliano Gerolamo, Lovatelli Giovanni, Guardiemarina, Piana Santo, Capo macchinista di 1ª classe, Genardini Archimede, Sottocapo macchinista, Piasco Candido, Medico di 1ª classe, Butera Giovanni, Medico di 2ª classe, Cipollina Luigi, Commissario di 1ª classe, Greci Enrico, Allievo commissario, sbarcano dalla *Venezia.*

Spano Agostino, Tenente di vascello, imbarca sull'*Ancona* (disp. resp.).

Denaro Francesco, Castagneto Pietro, Tenenti di vascello, imbarcano sul *S. Martino* (disp.).

Parodi Augusto, Tenente di vascello, Amoroso Francesco, Commissario di 1ª classe, sbarcano dal *S. Martino* (disp.).

Rolla Luigi, Commissario di 1ª classe, imbarca sul *S. Martino* (disp.).

Tomasuolo Carlo, Commissario di 1ª classe, promosso al grado di Commissario-capo di 2ª classe.

Fergola Mariano, Pocobelli Filippo, Commissari di 2ª classe, promossi al grado di Commissari di 1ª classe.

STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE

E

NOTIZIE SULLE NAVI MEDESIME.

Squadra Permanente.

Stato Maggiore.

Vice-Ammiraglio, Acton nobile Guglielmo, Comandante in Capo.
Capitano di vascello, Bertelli Luigi, Capo di Stato Maggiore.
Tenente di vascello, Parodi Domenico, Segretario.
Sottotenente di vascello, Incisa Gaetano, Aiutante di bandiera.
Medico Capo di 2. classe . . . . Medico Capo-Squadra.
Commissario Capo di 2. classe, Simion Luigi, Commissario Capo-Squadra.
Ingegnere Capo di 2. classe, Serrati Angelo.

PRIMA DIVISIONE.

Principe Amedeo (Corazzata) (Nave ammiraglia). — A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, De Negri Gio. Alberto, Comandante.
Capitano di fregata, De Pasquale Gio. Battista, Comandante in 2°.
Capitano di corvetta, Bozzetti Domenico.
Tenenti di vascello, Ampugnani Nicolò, Fergola Salvatore, Incoronato Luigi, Ferro Gio. Battista.
Sottotenenti di vascello, Bagini Massimiliano, Barbavara Edoardo, Presbitero Ernesto, Verde Costantino, Troielli Paolo.

Guardiemarina, Roncagli Giovanni, Del Bono Alberto, Rossi Livio, Marchioni Secondo.

Commissario di 1. classe, Razzetti Enrico.

Allievo Commissario, Vigna Giuseppe.

Medico di 1. classe, Barusso Federico.

Medico di 2. classe, Onorato Michele.

Capo macchinista di 1. classe, Vece Vincenzo.

Sotto Capo macchinista, Pedrazzo Leone.

Maria Pia (Corazzata). — A Napoli.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Lovera de Maria Giuseppe, Comandante.

Capitano di fregata, Acton Gustavo, Comandante in 2°.

Tenenti di vascello, Armani Luigi, Grimaldi Gennaro, Nicastro Gaetano, Fornari Pietro, Sirombra Pietro, Moreno Vittorio.

Sottotenenti di vascello, Pagano Carlo, Tedesco Gennaro, Tesi Arrigo, Ricaldone Vittorio.

Guardiemarina, Fasella Ettore, Gnasso Ernesto, Mazzinghi Roberto, De Rensis Alberto, Corsi Camillo, Carfora Vincenzo.

Commissario di 1. classe, Calcagno Carlo.

Allievo Commissario, O'Connell Anatolio.

Medico di 1. classe, Colella Giovanni.

Medico di 2. classe, Profumi Luigi.

Capo macchinista di 2. classe, Goffi Emanuele.

Sotto Capo macchinista, Amoroso Antonio.

Agostin Barbarigo. — Il 19 gennaio parte da Genova e giunge a Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Veltri Francesco.

Tenente di vascello, Schellini Carlo, Ufficiale al dettaglio.

Sottotenenti di vascello, Manassero Deodato, Lezzi Gaetano, Bonaini Arturo.

Medico di 2. classe, Moscatelli Teofilo.

Commissario di 2. classe, Ardissone Luigi.

Sotto Capo macchinista, Sanguinetti Giacomo.

Seconda Divisione.

Comandante della Divisione della Squadra, Fincati Luigi, Contr'ammiraglio.
Tenenti di vascello, Rebaudi Agostino, Segretario, Cairola Ignazio, Aiutante di bandiera.

Palestro (Corazzata). — L'11 gennaio alza la bandiera di comando del Comandante la 2ª Divisione della Squadra. Parte da Genova e arriva a Spezia il 14, il 28 riprende il mare, tocca Napoli l'indomani, e arriva il 31 a Messina, il 6 febbraio parte per il Levante.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Manfredi Giuseppe, Comandante.
Capitano di fregata, De Negri Emanuele, Comandante in 2°.
Capitano di corvetta, Grillo Carlo.
Tenenti di vascello, Crespi Francesco, Coscia Gaetano, Ricotti Giovanni, Carbone Giuseppe, Anholm William.
Sottotenenti di vascello, Rorà Emanuele, Patella Luigi, Priero Alfonso, Ferrara Edoardo.
Guardiemarina, Chiorando Benvenuto, Campanari Demetrio, Merlo Teodoro, Cito Luigi, Tubino Gio. Battista, Rubin Ernesto.
Capo macchinista di 1. classe, Giaimis Antonio.
Sotto Capo macchinista, Monteggio Pietro.
Commissario di 1. classe, Cestino Enrico.
Allievo Commissario, Scaraffia Giuseppe.
Medico di 1. classe, Ancona Emilio.
Medico di 2. classe, Petrillo Leonardo.

Venezia (Corazzata). — L'11 gennaio ammaina le insegne di comando del Comandante la 2ª Divisione che vengono alzate sulla corazzata *Palestro*. Parte da Genova il 13, il 14 arriva a Spezia, il 19 parte da Spezia, arriva a Pozzuoli il 21, e il 24 a Napoli. Il 26 passa allo stato di disarmo.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Civita Matteo, Comandante.
Capitano di fregata, Cacace Giuseppe, Comandante in 2°.
Capitano di corvetta, Castelluccio Ernesto.

Tenenti di vascello, Cuciniello Felice, Devoto Michele, Buono Felice, Sicca Antonio, Susanna Carlo.

Sottotenenti di vascello, Massari Alfonso, Ghezzi Enrico.

Guardiemarina, Pescetto Ulrico, Cerri Vittorio, Lovatelli Giovanni, Magliano Gerolamo, Scotti Carlo, Patris Giovanni.

Capo macchinista di 1. classe, Piaua Bernardo.

Sotto capo macchinista, Genardini Archimede.

Commissario di 1. classe, Cipollina Luigi.

Allievo Commissario, Greci Enrico.

Medico di 1. classe, Piasco Candido.

Medico di 2. classe, Butera Giovanni.

Terribile (Corazzata). — Arma a Napoli il 1° febbraio.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Libetta Carlo, Comandante.

Capitano di corvetta, Casanova Giuseppe, Ufficiale in 2°.

Tenenti di vascello, Melucci Vincenzo, Mollo Angelo, De Orestis Alberto, Spezia Pietro, Serra Tommaso.

Sottotenente di vascello, Cerale Camillo.

Medico di 1. classe, Guerra Giuseppe.

Medico di 2. classe, Corda Massimino.

Commissario di 2. classe, Casa Gio. Battista.

Capo macchinista di 2. classe, De Lutio Gio. Battista.

Varese (Corazzata). — Al Pireo.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Monfort Stanislao, Comandante.

Tenenti di vascello, Chigi Francesco, Ufficiale al dettaglio, Chionio Angelo, Gallo Giacomo, Papa Giuseppe, Vialardi Giuseppe, Lasagna Gio. Battista.

Guardiemarina, Bracchi Felice, Amodio Giacomo.

Medico di 1. classe, Tommasi Marcelliano.

Medico di 2. classe, Gasparrini Tito Livio.

Commissario di 2. classe, Coccon Angelo.

Capo macchinista di 2. classe, Penza Francesco.

Vedetta (Avviso).— A Napoli. Parte il 5 febbraio da Napoli ed il 6 raggiunge la *Palestro* a Messina, con la quale prosegue per il Levante.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Sanfelice Cesare, Comandante.
Tenente di vascello, Martinez Edoardo, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Forti Ruggiero, Buonaccorsi Gerolamo, Bixio Tommaso, Richeri Vincenzo.
Medico di 2. classe, Calabrese Leopoldo.
Commissario di 2. classe, Favazzi Ignazio.
Sotto Capo macchinista, Bisaccia Nicola.

Navi aggregate alla Squadra Permanente.

Verde (Pirocisterna).— A Spezia.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, De Pasquale Luigi, Comandante.

Stazione Navale nell'America Meridionale.

Comandante la stazione, Carrabba Raffaele, Capitano di fregata.

Archimede (Corvetta).— Il 10 novembre parte da Montevideo, arriva il 16 a S. Pedro de los Arroyos, il 19 riparte e giunge l'indomani al Rosario. Il 1° dicembre lascia il Rosario, tocca S. Pedro e S. Nicola e arriva a Campana il 3. Ora trovasi a Montevideo.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Carrabba Raffaele, Comandante.
Tenente di vascello, Altamura Alfredo, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Podesti Francesco, Fileti Michele, Rognoni Augusto, Coen Giulio.
Commissario di 2. classe, Parenti Dante.
Medico di 2. classe, Ragazzi Vincenzo.
Sotto Capo macchinista, Puglia Pasquale.

Scilla (Cannoniera). — Parte da Rio Janeiro il 17 gennaio e **arriva a** S. Caterina il 22.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Grandville Eugenio, Comandante.

Tenente di vascello, De-Simone Luigi, Ufficiale al dettaglio.

Sottotenenti di vascello, Nicolai Edoardo, Reale Eugenio, Garelli Aristide, Buglione di Monale Onorato.

Commissario di 2. classe, Icardi Gio. Battista.

Medico di 2. classe, Giraldi Pietro.

Capo macchinista di 2. classe, Caruso Stefano.

Navi-Scuola.

Maria Adelaide (Fregata) (Nave-Scuola d'Artiglieria). — A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Acton Emerick, Comandante.

Capitano di fregata, Pico Michele, Comandante in 2°.

Tenenti di vascello, Marselli Luigi, Formichi Ettore, Ravelli Carlo, Bregante Costantino, De Filippis Onofrio, Pinchia Giulio.

Sottotenenti di vascello, Agnelli Cesare, Quenza Gerolamo, Parilli Luigi, De Pazzi Francesco, Cattolica Pasquale, Della Chiesa Giovanni, Borrello Edoardo, Martinotti Giusto.

Guardiamarina, Martini Giovanni.

Capo macchinista di 2. classe, Cerruti Felice.

Commissario di 1. classe, Daneo Camillo.

Allievo Commissario, Torre Gerolamo.

Medico di 1. classe, Granizio Giuseppe.

Medico di 2. classe, Castagna Giuseppe.

Caracciolo (Corvetta) (Nave-Scuola Torpedinieri).— A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Sandri Antonio, Comandante.

Capitano di corvetta, Resasco Riccardo, Comandante in 2°.

Tenenti di vascello, Delfino Luigi, Gloria Pio, Maffei Ferdinando.

Sottotenenti di vascello, Prasca Emilio, Pardini Fortunato, Remotti Fausto, Cantelli Alberto, Picasso Giacomo, Pouchain Adolfo, Strozzi Leone, Novellis Carlo.

Medico di 1. classe, Abbamondi Gio. Battista.

Commissario di 2. classe, Bonzi Antonio.

Capo macchinista di 2. classe, Muratgia Raffaele.

Città di Napoli (Trasporto) (Nave-Scuola Mozzi). — A Venezia.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Frigerio Gio. Galeazzo, Comandante.

Capitano di corvetta, Grenet Francesco, Comandante in 2°.

Tenenti di vascello, Giustini Gaetano, Cantelli Marco, Bonnefoi Alfredo, Gavotti Francesco, Buono Ernesto.

Sottotenenti di vascello, De Benedetti Giuseppe, Caput Luigi, Biglieri Giuseppe, Lazzoni Eugenio.

Guardiamarina, Giuliano Alessandro.

Commissario di 1. classe, Podestà Riccardo.

Allievo Commissario, Ritucci Francesco.

Medico di 1. classe, Confalone Angelo.

Medico di 2. classe, Spellini Gaspare.

Capo macchinista di 2. classe, Sacristano Luigi.

Navi varie.

Duilio (Corazzata). — A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Caimi Pietro, Comandante.

Capitano di fregata, Quigini Puliga Carlo, Comandante in 2°.

Capitano di corvetta, Palumbo Luigi.

Tenenti di vascello, Ferracciù Antonio, Parent Eugenio, Bettolo Giovanni, Rosellini Gio. Battista, Vedovi Leonida.

Sottotenenti di vascello, Giuliani Francesco, Moretti Carlo.

Guardiemarine, Fiordelisi Donato, Bertolini Giulio, Marcello Gerolamo, Mengoni Raimondo, Trifari Eugenio, Cutinelli Felice, Bevilacqua Vincenzo, Manzi Domenico, Mocenigo Alvise, Tallarigo Garibaldi, Passino Francesco.

Medico di 1. classe, Capurso Mauro.

Medico di 2. classe, Cappelletto Alessandro.

Commissario di 1. classe, Bernabò Brea Regolo.

Allievo commissario, Silvagni Achille.

Capo macchinista principale, Bergando Stefano.

Capo macchinista di 1. classe, Gotelli Pasquale.

Capo macchinista di 2. classe, Barile Carlo.

Sotto capi macchinisti, Piteri Luigi, Bianco Achille, Assante Salvatore.

Ingegnere di 1. classe, Soliani Naborre.

Garibaldi (Corvetta). — A Callao di Lima.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Morin Costantino, Comandante.

Capitano di fregata, Feccarotta Matteo, Ufficiale in 2°.

Tenenti di vascello, Guevara Suardo Inigo, Ufficiale di rotta, Roych Carlo, Comparetti Salvatore, Ruelle Edoardo, Aubry Augusto.

Sottotenenti di vascello, Coltelletti Ettore, Somigli Carlo, Canale Giacomo, Serra Pietro, Graziani Leone.

Guardiemarina, Gerra Davide, Finzi Eugenio, Bajo Filippo, Rossi Gio. Battista, Thaon di Revel Paolo, Martini Paolo.

Medico di 1. classe, Santini Felice.

Medico di 2. classe, Cognetti Leonardo.

Commissario di 1. classe, Brizzi Alberto.

Allievo commissario, Squillace Francesco.

Capo macchinista di 2. classe, Vacca Giovanni.

Vettor Pisani (Corvetta). — A Yokohama.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, S. A. R. il Principe Tomaso di Savoia, Comandante.

Capitani di corvetta, Candiani Camillo, addetto alla persona di S. A. R., Millelire Gio. Battista, Ufficiale in 2°.

Tenenti di vascello, Isola Alberto, Ufficiale di rotta, Acton Francesco, Pignone del Carretto Alessandro, Lamberti Eugenio, Bianco Augusto.

Commissario di 1. classe, Lecaldano Nicola.
Medico di 1. classe, Viglietta Gioachino.
Medico di 2. classe, Nerazzini Cesare.
Capo macchinista di 2. classe, Zanaboni Marco.

Esploratore (Avviso). — Ad Aden.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, De Amezaga Carlo, Comandante.
Tenenti di vascello, Alberti Michele, Ufficiale al dettaglio, Martiri Giovanni.
Sottotenenti di vascello, Marcacci Cesare, Rocca Rey Carlo, Arnone Gaetano.
Guardiamarina, Colombo Ambrogio.
Commissario di 2. classe, Nava Giordano.
Medico di 2. classe, Fuseri Giovenale.
Capo macchinista di 2. classe, Bernardi Giovanni.

Ischia (Piroscafo). — Ad Assab.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Volpe Raffaele, Comandante.
Sottotenente di vascello, Marselli Raffaele, Ufficiale al dettaglio.

Garigliano (Piroscafo). — Parte da Messina l'11 gennaio, tocca Lipari, Milazzo, e arriva a Palermo il 19; il 28 parte da Palermo, arriva a Napoli il 29 ed il 1° febbraio passa in disarmo.

Stato Maggiore.

Capitano di corvetta, Montese Francesco, Comandante.
Tenente di vascello, De Libero Alberto, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Spezia Paolo, Manfredi Alberto, Mirabello Giovanni.
Commissario di 2. classe, Torriano Pietro.
Medico di 2. classe, Brione Giovanni.

Authion (Avviso). — Parte da Tunisi il 3 febbraio ed approda a Trapani l'indomani.

Stato Maggiore.

Capitano di corvetta, Mirabello Gio. Battista, Comandante.
Tenente di vascello, Parascandolo Michele, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Scognamiglio Pasquale, Orsini Francesco, Marocco Gio. Battista.
Commissario di 2. classe, Bianchi Edoardo.
Medico di 2. classe, Rizzi Francesco.

Marittimo (Piroscafo). — Stazionario a Cagliari.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Gaeta Catello, Comandante.
Sottotenente di vascello, Schiaffino Claudio.

Messaggiero (Avviso). — Parte da Tunisi il 18 gennaio e arriva a Palermo l'indomani.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Turi Carlo, Comandante.
Tenente di vascello, Di Palma Giuseppe, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Serra Enrico, Somigli Alberto, Castiglia Francesco, Pongiglione Agostino.
Commissario di 2. classe, Bonucci Adolfo.
Medico di 2. classe, Giordano Fedele.
Capo macchinista di 2. classe, Carrano Gennaro.

Dora (Trasporto). — Giunge a Spezia il 6 gennaio e viene disarmato il 21.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Ramaroni Francesco, Comandante.
Tenente di vascello, Boccanfusa Arcangelo, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Priani Giuseppe, Botti Andrea, Rolla Arturo, Basso Carlo.

Commissario di 2. classe, Ginocchio Giuseppe.
Medico di 2. classe, Sbarra Giovanni.
Sotto Capo macchinista, Petini Pasquale.

Europa (Trasporto). — A Londra.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Cafaro Giovanni, Comandante.
Tenente di vascello, Caniglia Ruggiero, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, D'Harcourt Edoardo, Botti Paolo, Ferro Alberto, Faravelli Luigi.
Commissario di 2. classe, Laganà Nicola.
Medico di 2. classe, Torella Andrea.
Sotto Capo macchinista, Gargiulo Salvatore.

Baleno (Piroscafo).— A Costantinopoli.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Vaino Tommaso, Comandante.
Sottotenente di vascello, Corridi Ferdinando, Ufficiale al dettaglio.

Murano (Piroscafo). — Il 12 parte da Portoferraio, tocca Porto Longone, ed il 14 ritorna a Portoferraio. Il 21 arriva a Livorno.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Sablicich Valdemiro, Comandante.

Laguna (Piroscafo). — A Napoli. In servizio del 2° dipartimento marittimo.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, La Greca Stanislao, Comandante.

Luni (Piroscafo). — Armato ridotto a Spezia il 10 novembre. In servizio del 1° dipartimento marittimo.

Rondine (Piroscafo). — A Spezia. In servizio del 1° dipartimento marittimo.

Chioggia (Cisterna).— A Venezia. In servizio del 3° dipartimento marittimo quale rimorchiatore nella laguna. (Armato ridotto dal 16 maggio).

S. Martino (Corazzata) (In disponibilità) (Nave-ammiraglia del Comando in Capo del 1° dipartimento marittimo). — A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Assalini Francesco, Responsabile.
Tenenti di vascello, Denaro Francesco, Belledonne Domenico, Castagneto Pietro.
Sottotenente di vascello, Bollati Eugenio.
Medico di 1. classe, Reta Aurelio.
Commissario di 1. classe, Rolla Luigi.
Capo macchinista di 2. classe, Zuppaldi Carlo.

Città di Genova (Trasporto) (In disponibilità). — (Nave ammiraglia del Comando in Capo del 2° dipartimento marittimo). — A Napoli.

Capitano di fregata, Romano Cesare, Responsabile.
Tenenti di vascello, Guida Giovanni, Penco Nicolò, Palombo Edoardo.
Medico di 1. classe, Tortorella Nicola.
Commissario di 2. classe, Melber Angelo.
Sotto-capo macchinista. Conte Michele.

Roma, 10 febbraio 1880.

RIVISTA

MARITTIMA

Marzo 1880

DISCUSSIONE DEL BILANCIO DELLA MARINA
PER L'ANNO 1880

DISCORSI

PRONUNZIATI ALLA CAMERA DEI DEPUTATI

DALL'ON. BENEDETTO BRIN

E

DAL MINISTRO DELLA MARINA

FERDINANDO ACTON

nella tornata del 21 febbraio 1880.

Brin, *relatore.* — La speranza manifestata dal nostro egregio presidente che oggi questo bilancio sarebbe votato, sarà per me un avvertimento di essere breve. Comprendo del resto perfettamente la impazienza della Camera di venire alla fine di questo bilancio, che ha avuto l'onore singolare di essere sottoposto a due discussioni generali a brevissima distanza di tempo.

Però il relatore è stato chiamato in scena tante volte dai varii oratori che mi precedettero che mi credo in dovere di dare talune spiegazioni.

Comincierò dal rispondere all'onorevole Sanguinetti, il quale fece molti appunti su varii capitoli del bilancio. Secondo lui nella nostra marina si spende troppo per ciò che riguarda l'amministrazione e per taluni rami si spende anche male.

A dimostrare questa sua tesi portò varii esempi. Prese ad esaminare il capitolo I del bilancio, quello relativo al perso-

nale del ministero e facendo un paragone con quanto succede in Inghilterra ha creduto dimostrare che noi spendiamo eccessivamente nell'amministrazione centrale.

Io osserverò... (*Interruzione*).

PRESIDENTE. — Prego di far silenzio, altrimenti non arriveremo in porto. (*Ilarità*).

BRIN, *relatore*. — Io osserverò prima di tutto come sia difficile poter fare efficacemente questi paragoni. Per stabilirli convenientemente occorrono condizioni eguali e quindi bisogna eliminare tutte le cause di differenza che possono alterare la esattezza di questi paragoni, o, in altri termini, ridurre le cose allo stesso denominatore.

In Inghilterra, per esempio, la marina mercantile non dipende dal ministero di marina come in Italia; quindi noi abbiamo già un ramo dell'amministrazione che, mentre in Italia grava sul bilancio della marina, in Inghilterra è sopportato da un altro bilancio. Questa è una spesa di un certo rilievo quando si considera che la marina mercantile occupa da noi una delle quattro direzioni generali del ministero stesso. Ma anche prese le cifre complessive...

PRESIDENTE. — Onorevole Brin, abbia la compiacenza di star voltato in qua, perchè gli stenografi possano udirla.

BRIN, *relatore*. — Mi pare che assumendo anche la cifra complessiva delle spese che fa il ministero della marina in Inghilterra e paragonandola con quella delle spese che facciamo noi si giunge a dimostrare invece che relativamente da noi si spende meno che in Inghilterra. In Italia le spese del ministero ascendono a 500 mila lire in cifra tonda; in Inghilterra le spese pel ministero della marina ascendono a 4 750 000 lire; vale a dire che quel paese spende all'incirca dieci volte più di quello che spendiamo noi per l'amministrazione.

Se invece paragoniamo i bilanci della nostra marina con quelli inglesi troviamo che il nostro bilancio è di 46 milioni, quello inglese di 280 milioni; il che vuol dire che il rapporto dei due bilanci è come di 1 a 6; mentre che le spese di amministrazione, indipendentemente da quella considerazione che

ho fatta, che cioè in Inghilterra la marina mercantile non dipende dal ministero della marina, le spese di amministrazione, dico, stanno come 1 a 10.

Dunque mi pare che paragonando fra loro queste cifre non si ottenga un argomento in appoggio di quello che ha voluto dimostrare l'onorevole Sanguinetti.

Io con questo non voglio dire che non ci sieno economie da fare nel ministero della marina; che non si debba anzi cercare in queste come in tutte le altre spese di amministrazione generale della marina di economizzare; ma ho voluto dire che le cifre così all'ingrosso non dimostrano che sotto questi rapporti ci sia un assoluto spreco di denaro rispetto a quello che succede altrove.

Un altro capitolo di spesa che ha sollevato le critiche dell' onorevole Sanguinetti è quello relativo al corpo di stato maggiore della marina. Pare all' onorevole Sanguinetti che il numero degli ufficiali di vascello sia eccessivo e che quelli che restano in terra rispetto a quelli imbarcati sono pure in una proporzione eccessiva. Prendeva come esempio speciale la classe degli ufficiali ammiragli. Ne abbiamo 13 in pianta, egli diceva, e due soli di essi sono imbarcati; e gli pareva che questo numero fosse eccessivamente piccolo.

La stessa questione è stata sollevata l'anno scorso. Anche allora si fece la stessa osservazione; ed io credo di poter rispondere allo stesso modo come ho risposto allora.

Se noi facciamo il paragone con quello che succede nelle altre marine noi vediamo che anche a questo riguardo ci troviamo alla pari con le marine principali. Io citava allora l'esempio della marina francese, ove il numero degli ammiragli imbarcati è il sesto del numero che è in pianta; precisamente come succede da noi. Io prendeva poi ad esempio un'altra marina, che tutto il mondo cita come modello, la marina inglese. Anche là troviamo che ci sono numero 68 ammiragli, e non ve ne sono che 11 imbarcati. E notava allora, e credo doverlo notare anche ora, che di questi 11 imbarcati tre sono comandanti di dipartimento; dimodochè è un imbarco fittizio, calco-

lato come imbarco solo per dare loro il trattamento di bordo. Quindi sopra 68 ammiragli che ha l'Inghilterra, non ve ne sono che 8 imbarcati.

E del resto si capisce che a misura che si monta nella gerarchia il rapporto del tempo passato a bordo con quello a terra diminuisca. Vi è a ciò una ragione tecnica ed una fisica. Evidentemente ufficiali di quel grado che contano una lunga carriera non hanno più bisogno d' imbarco per acquistare cognizioni ed attitudine marinaresca, la loro presenza a bordo è richiesta nel solo limite delle esigenze del servizio. Una ragione fisica vi ha poi, poichè per ufficiali di età più avanzata è necessario che un certo tempo di riposo succeda alla dura vita di bordo.

Se poi esaminiamo la posizione degli ufficiali imbarcati con quelli a terra negli altri gradi si vede che tale posizione si mantiene nei gradi superiori all'incirca come quella che si riscontra nelle altre marine; anzi nei gradi più bassi abbiamo perfino delle proporzioni più forti. Quindi anche da questo lato non mi pare che si possa arguire che impieghiamo un numero di ufficiali eccedente quello che occorre pel servizio attivo, o come si dice da qualcuno che abbiamo una marina di terra.

Altro titolo di critica trovò l'onorevole Sanguinetti nel capitolo *Scuole*, e citò le spese che noi facciamo per le scuole di marina come un esempio classico dell'eccessivo dispendio che nella nostra marina si fa in ogni ramo d'amministrazione.

L'onorevole Sanguinetti sommando le cifre di spesa che si fanno per le scuole di marina e che figurano in due capitoli diversi del bilancio, cioè al capitolo 17 che comprende le paghe dei professori ed al capitolo 26 che comprende le paghe proprie per le scuole di marina, e paragonandole col numero degli allievi, l'onorevole Sanguinetti, dico, è venuto alla conclusione che si spendevano annualmente, se ho bene inteso, 3 mila lire per allievo. Non ho potuto afferrare dalla rapida esposizione di cifre fatta dall'onorevole Sanguinetti in che modo sia arrivato a tale conclusione. Io ho cercato di rifare questi calcoli ed ho trovato che nel capitolo 17 ci sono 118 mila lire per

i professori della scuola di marina, nel capitolo 26 ci sono 160 mila lire per le paghe dei comandanti, degli inservienti, degli istruttori e dei servitori e per il vitto di questi allievi, di modo che sono 279 mila lire che in totale si spendono a questi differenti titoli.

Ma bisogna dedurre quello che il Governo ritrae dalle pensioni che gli allievi pagano e che ascende a 63 mila lire, in guisa che le spese che la marina fa per le due scuole di marina di Genova e di Napoli si riduce alla somma di 215 mila lire, il che corrisponde ad una spesa media di 1600 lire per allievo.

Ora io lascio considerare alla Camera se questa spesa sia eccessiva. Io credo anzi che si spenda poco, come sempre succede da noi in fatto d'istruzione. Io, visto che si cita sempre (ed a ragione) l'Inghilterra, noterò solo una cifra di quello che spende la marina inglese per l'istruzione dei suoi ufficiali. C'è la scuola di Greenwich, che non è altro che una scuola di complemento d'istruzione; si cominciano a fare gli allievi, e poi vi è una scuola per completare l'istruzione degli ufficiali della marina inglese. E solo per questa scuola di complemento d' istruzione si spende un milione all'anno. Paragonino questa cifra colla modestissima nostra, e mi pare che si potrà rilevare che noi spendiamo molto poco.

Anzi l'onorevole Sanguinetti si è stupito che, con questo lauto trattamento, come egli ha detto, che si fa ai nostri allievi della scuola di marina, non ci fosse un numero maggiore di domande, quasi che ci fossero delle famiglie le quali volessero fare la speculazione di mandare a scuola questi allievi affinchè godano questo lauto trattamento per quattro anni, e scialarla, come crede l'onorevole Sanguinetti, a spese del Governo, senza preoccuparsi poi delle condizioni della carriera avvenire di quei giovani.

Prima di tutto, per arrivare a questo lauto trattamento, bisognerebbe che gli allievi si godessero anche le paghe dei professori, istruttori, comandanti, ecc. (*Ilarità*); giacchè l'onorevole Sanguinetti prende le spese totali e le distribuisce poi fra tutti gli allievi.

Ma dal bilancio stesso si rileva quanto lauto e sibaritico sia il trattamento che si dà a questi allievi, mentre sono assegnate solo lire 1,70 al giorno pel vitto. Ora, io domando se questo corrisponda veramente ad un lauto trattamento per giovani che pagano poi 800 lire all'anno per pensione.

La conseguenza che si deve trarre dal vedere così pochi allievi concorrere agli esami di ammissione a quella scuola, ed in numero quasi sempre inferiore ai posti, è ben altra. Quel fatto, secondo me, è una dimostrazione evidente che le condizioni attuali della carriera degli ufficiali di vascello non sono tali da allettare i giovani ad entrarvi, ed io credo che la necessità di migliorare questa carriera s'imporrà fra breve al Governo, senza di che troverà moltissime difficoltà a reclutare convenientemente il corpo degli ufficiali di marina.

L'onorevole Sanguinetti, sempre a sostegno dello stesso ordine d'idee, ha citato un altro esempio, ed è quello delle indennità che si danno ai nostri ufficiali, ed ha enumerata una serie d'indennità diverse; mi pare che sia arrivato al numero di ventidue. Ed egli ha trovato questo numero enorme. Così di passaggio osservo ad ogni buon fine non già che alcuni ufficiali godano ventidue indennità, ma bensì esservi alcuni ufficiali ai quali è assegnata una di queste ventidue indennità.

Prima di tutto farò osservare che anche gli ufficiali dell'esercito hanno delle indennità di carica e che quelle della marina corrispondono all'incirca a quelle dell'esercito; ve ne sono talune superiori e talune altre inferiori. Ora non vi ha dubbio che vi sono talune ragioni speciali per la marina a fronte dell'esercito perchè agli ufficiali di quella siano accordate indennità di carica. Il vero mandato dell'ufficiale di vascello è quello di vivere a bordo, ma non si può pretendere che un ufficiale passi tutta la sua vita a bordo; bisogna dargli facoltà di stare qualche tempo a terra per prender riposo. Ci sono quindi degli ufficiali di marina che stanno a terra senz'alcuna missione. Questi percepiscono la semplice paga. Però per certe funzioni bisogna destinare a terra alcuni ufficiali. È quindi giusto che questi i quali hanno un'occupazione che gli

altri non hanno percepiscano una piccola indennità. Se consulterete l'elenco vedrete che queste indennità sono piccole, talune sono di 300 lire e credo che al massimo salgano a 800 lire meno che per gli ufficiali ammiragli. È un piccolo compenso per la maggior fatica e responsabilità che ad essi incombe rispetto ai loro colleghi che a terra non hanno alcuna missione.

Ed in tutte le marine troviamo questo sistema in vigore.

Io ho avuto l'occasione di studiare tale questione e mi ricordo di avere riscontrato che e nella marina francese ed in quella austriaca ed in altre si hanno delle indennità di carica, di alloggio e simili, generalmente superiori alle nostre.

E vengo sempre all'esempio della marina inglese perchè, come dissi, si cita giustamente come un modello. Or bene, io ho qui il bilancio della marina inglese pel 1878. Vado a pagina 33 e vi trovo indicate le indennità del *superintendent* dell'arsenale di Chatham. È un semplice capitano di vascello. La sua carica corrisponde all'incirca a quella dei nostri direttori di arsenale. Ebbene, cosa troviamo? Che la sua paga è di lire sterline 602, corrispondente a 15 000 lire italiane circa. A questa paga si aggiungono tante indennità diverse da portare l'assegno annuo a lire sterline 1375, corrispondente a lire italiane 34 375 circa, cioè a più del doppio della paga.

Vi è un'indennità per paga a mare, un'indennità di comando, un' indennità di vitto, un'indennità per legna e lumi, un'indentità perchè occupa una carica civile, un' indennità per servitori. Come vede l'onorevole Sanguinetti sono sei indennità a titolo diverso; non sono le 22 da esso citate per la nostra marina; c'è però la differenza che colà lo stesso ufficiale prende tutte sei queste indennità, mentre che da noi delle 22 ne prende una sola! (*Si ride*)

Io credo dunque che non è giusto il dire che in conseguenza di queste piccole indennità i nostri ufficiali sieno lautamente trattati; credo anzi che sia tutt'altro, e che anche in questo l'onorevole Sanguinetti non è stato fortunato nello scegliere un esempio per dimostrare che la nostra amministrazione marittima spende più delle amministrazioni di altre marine.

Premesse queste considerazioni generali parmi d'aver dimostrato che varii degli esempii citati dall'onorevole Sanguinetti non tornino a discapito della nostra amministrazione marittima, in confronto alle amministrazioni di altri paesi nelle quali tutto il mondo ammette che le cose procedono bene.

Ma se uscendo da questi esempii parziali si intende d'inculcare la massima che il Governo deve cercare di diminuire, per quanto è possibile, le spese d'amministrazione generale, io sono perfettamente d'accordo in ciò coll'onorevole Sanguinetti; e già anche per incarico della Commissione del bilancio ho manifestato lo stesso intendimento nella relazione. Tutti i ministri che si sono succeduti alle cose della marina hanno avuto lo stesso concetto, ed io credo che si sia fatto moltissimo in quest'ordine d'idee con gli ordinamenti che si sono messi in vigore. Resta ora al Ministero il dovere di continuare le tradizioni dei suoi predecessori perchè sieno attuate tutte le riforme reclamate, ed è con soddisfazione che la Commissione ha constatato che l'onorevole ministro ha manifestate le stesse intenzioni, ed ha già dato delle disposizioni in questo senso.

Per esaurire le mie considerazioni in ordine alle cose dette dall'onorevole Sanguinetti parlerò dei documenti intorno ai quali egli ha espresso un desiderio ed un lamento. Egli ha lamentato che non si pubblichino tutti i documenti necessarii per rendere ragione delle spese per la marina; egli ha detto: noi non possiamo sapere a che prezzo si paghino in marina i materiali. Ha detto inoltre che il Parlamento non è in condizione di sapere quanto si spenda per altre spese. Io credo che a nessuno è mai venuto in testa di venire a presentare l'elenco dei prezzi che si pagano pei materiali; tutti questi acquisti si fanno secondo la legge di contabilità; se questa legge di contabilità fosse violata c'è la Corte dei Conti che ne avvisa il Parlamento, e quando questo non avviene si deve credere che i prezzi sieno stati determinati dalla concorrenza del mercato.

In quanto poi ai documenti il Ministero di marina non si è mai rifiutato di presentarne alla Commissione del bilancio; essa li ha avuti sempre con moltissima facilità, e voi troverete

anche allegati alla relazione varii documenti, specialmente quelli che ha citati l'onorevole Sanguinetti relativamente alle prove del *Barbarigo*.

E non sarà fuori di luogo l'indicare il motivo speciale che ha indotto la Commissione a richiedere e pubblicare questi documenti. Quando la vostra Commissione vi presentò la sua relazione su questo bilancio non erano ancora state fatte le esperienze del *Duilio*. Voi ricorderete quante sinistre voci corressero sui risultati probabili di questa nave. Anche sul *Barbarigo* erano state pubblicate notizie del cattivo esito avuto da questa nave, che era la prima che avesse preso il mare fra quelle messe in cantiere sotto l'amministrazione dell'onorevole Di Saint-Bon. Queste cattive notizie tendevano ad aumentare lo sconforto, che si cercava di propagare, sul pessimo indirizzo dato al rinnovamento del nostro naviglio. La vostra Commissione ha creduto quindi che valesse la pena di conoscere in modo sicuro ed ufficiale quali fossero stati i risultati ottenuti col *Barbarigo*, quale fosse stato il programma che servì di base alla costruzione di questa nave a fine di potere paragonare i risultati colle previsioni.

Voi avete potuto fare questo confronto e giudicare se il programma dell'onorevole Di Saint-Bon fosse informato a sano criterio e se le sue previsioni abbiano corrisposto. Esaminando quei documenti, la risposta non può essere dubbia nel senso affermativo.

Ora vengo all'onorevole Plutino, il quale ha manifestato il desiderio che oltre al rinnovamento del nostro naviglio si pensi anche seriamente alle condizioni dei nostri arsenali. La vostra Commissione ha già chiamato l'attenzione del Governo sopra questa questione, e voi trovate nella relazione che essa invita il Governo a provvedere a questo stato di cose, che credo meriti veramente tutta la considerazione del Governo.

Noi ci troviamo al giorno d'oggi in queste condizioni, che tutte le nostre corazzate ed una grandissima parte anche dei nostri bastimenti di trasporto e degli avvisi, non possono entrare in nessuno dei bacini, all'infuori di quelli della Spezia;

nè a Napoli, nè a Venezia questi bastimenti non possono entrare. A Venezia abbiamo un bacino che sarebbe capace di ricevere quasi tutte le più grandi corazzate della nostra marina. Abbiamo una profondità d'acqua nell'arsenale che potrebbe dare adito a queste navi; ma c'è il canale di comunicazione fra Malamocco e l'arsenale che ha una profondità minore. Di modo che siamo giunti a questo bel risultamento: abbiamo fatto un gran fosso profondo; ma non abbiamo approfondito la soglia che dà accesso al porto e non possiamo entrarci. Perciò ci troviamo nella condizione che le nostre navi non possono entrare in quel bacino per le riparazioni opportune, o anche per pulire le carene, necessità che si presenta sovente pei bastimenti in ferro, e non trovano altro rifugio che alla Spezia. Lascio considerare alla Camera quale condizione faccia alla nostra marina questo stato di cose.

C'è già un disegno di legge presentato alla Camera col quale sarebbe provveduto all'approfondimento del canale di Malamocco, all'apertura del canale di comunicazione del mare piccolo col mare grande di Taranto ed alla costruzione colà di un bacino, e finalmente alla costruzione di un nuovo bacino alla Spezia; la relazione di quel disegno di legge è presentata da molto tempo, quindi io rinnovo il voto della Commissione ed aggiungo le mie sollecitazioni a quelle dell'onorevole Plutino perchè il Governo provveda sollecitamente a tale suprema necessità della nostra marina. Io non dubito che la risposta del ministro sarà favorevole a questa mia domanda. Risposto così alle questioni particolari sollevate da varii oratori dirò brevi parole sulla questione molto più grave, accennata da molti oratori, che è quella che si riferisce alla via che conviene seguire nel rinnovamento del nostro naviglio. Dico che è una delle questioni più gravi e che merita tutta l'attenzione della Camera perchè dalla bontà delle navi che facciamo dipende in gran parte la efficacia della nostra marina.

L'onorevole Pierantoni ha trattato questa questione lungamente, e credo che, rispondendo a lui, risponderò a tutte le questioni che hanno sollevato in proposito gli altri oratori.

L'onorevole Pierantoni mi pare che sul principio del suo discorso abbia quasi messo in dubbio se ad un paese povero e finanziariamente ed industrialmente come è l'Italia convenga avere una marina militare. Mise poi in dubbio la efficacia delle marine militari moderne e citò l'esempio della recente guerra d'Oriente. Egli ha detto: che cosa abbiamo veduto in questa circostanza? La Turchia aveva buonissimi bastimenti, buonissimi comandanti inglesi; ma io cerco invano le battaglie navali avvenute in questa guerra.

La risposta a questa domanda è molto semplice; perchè succeda una battaglia qualunque bisogna essere almeno in due a darla.

Ora nel mar Nero la Russia non aveva marina, non aveva che pochissimi bastimenti, di quei bastimenti poco costosi e piccoli che molti vorrebbero regalare alla nostra marina. Il fatto è che la Russia non ha mai potuto pensare a combattere sul mare, perchè la superiorità della Turchia in fatto di marina era così assoluta che una battaglia diventava impossibile. E siccome le scopo di una battaglia navale è appunto di acquistare il predominio del mare, si capisce che in queste condizioni una battaglia navale non potesse succedere.

L'onorevole Pierantoni mise anche in dubbio la efficacia delle artiglierie moderne che sono sulle navi. Io ho troppo poche cognizioni in balistica per dare delle lezioni, ed anzi ne ricevo volontieri da lui. Ma se ho ben afferrato il suo concetto mi pare che egli accennasse che queste artiglierie, che sono sulle nostre navi, hanno un tiro molto curvo e quindi ci sono delle zone molto grandi nelle quali il bastimento nemico non può esser colpito.

Ora se questo poteva dirsi molti anni fa, adesso siamo in condizioni diverse, perchè le artiglierie di marina, come anche quelle di terra, hanno fatto tali progressi che si hanno delle velocità iniziali grandissime e delle traiettorie molto tese; siamo arrivati alla velocità iniziale pel proietto di 500 metri e adesso abbiamo già dei cannoni in costruzione dai quali si otterrà una velocità iniziale di oltre a 600 metri. Sono quindi cannoni a traiettoria molto radente e di un tiro efficacissimo.

Poi l'onorevole Pierantoni ha detto: guardate, queste artiglierie in mare hanno pochissima efficacia, fanno pochissimo male, e ciò per la mobilità delle navi che rende il tiro incertissimo. Vedete che poco male si sono fatte le navi nei combattimenti recentemente avvenuti nel Pacifico fra le navi del Perù e quelle del Chilì.

Veramente mi ha stupito che egli citasse questo esempio; imperocchè avendo anch'io, come era naturale, seguito un poco le vincende di quella guerra, mi parve di trovare che nel combattimento ultimo, quello che è stato più celebre tra l'*Huascar* e l'*Admiral Cochrane*, in poco più di due ore l'*Huascar* ha avuto la maggior parte del suo equipaggio messo fuori di combattimento fra feriti e morti. C'è stato un vero massacro, al punto che del comandante non si è quasi più trovato traccia. Se questo prova che nei combattimenti navali le artiglierie moderne siano poco efficaci lascio giudicare alla Camera.

Dunque l'onorevole Pierantoni da tutti questi fatti e dalle condizioni poco brillanti, sia finanziarie come industriali, del nostro paese, ha messo in dubbio se all'Italia convenga avere una marina. Ma io porto convinzione che non sia nemmeno necessario di discutere questa questione. La stessa questione è stata sollevata da taluni in una occasione molto più opportuna, cioè quando si discusse il piano organico della marina; anche allora qualcuno ha sostenuto questa tesi, e la Camera l'ha risoluta in senso contrario; io quindi credo non sia il caso di rivenire sulla medesima.

È vero che in occasione della discussione del bilancio si possono sollevare tutte le questioni e si può sollevare anche questa; ma se si può anche concepire che si discuta la convenienza di avere o non avere una marina militare per l'Italia mi pare che non possa reggere a seria discussione un terzo partito, quello cioè di decidere nel 1877 che l'Italia debba avere una marina militare, votare i fondi a ciò occorrenti, impegnare le spese per somme considerevoli, e poi venire, a tre anni di distanza, nel 1880, a discutere se convenga o no avere una marina. Questo sarebbe un partito infinitamente più di-

sastroso di quello di non avere una marina militare, perchè al danno della mancanza di sicurezza del paese si aggiungerebbe anche il danno economico di avere sprecato delle somme; e per ciò basta considerare che i quattro bastimenti, il *Duilio*, il *Dandolo*, l'*Italia* ed il *Lepanto*, che sono, o finiti od in grado avanzato di allestimento e costruzione, hanno già impegnato lo Stato in una spesa di circa ottanta milioni.

Dunque io non mi fermerò su questa questione; non metto nemmeno in dubbio che la Camera voglia entrare in questa discussione se l'Italia, cioè, debba o no avere una marina militare. Ma vi è un altro partito che ha molta parentela con questo e che fu accennato dall'onorevole Pierantoni e sarebbe quello che invece di fare di questi bastimenti, di questi mostri, come li ha chiamati lui, così costosi, vista la nostra povertà, non convenisse invece di fare dei bastimenti più economici, meno efficaci, ma che costassero meno, bastimenti, diciamo la parola cruda, scadenti, e che vadano d'accordo colla nostra povertà.

Io credo che a ciò abbia risposto l'onorevole Negrotto, il quale ha osservato, secondo me giustamente, che anzi, quando una marina è debole, non ha una preponderanza assoluta, è tanto più necessario che tutto il materiale che possiede e del quale dispone sia perfetto, ed è tanto più da esigere che i non valori sieno esclusi tutti dal suo naviglio. Gli annali delle marine militari ci offrono moltissimi esempii dell' importanza di avere un materiale perfetto, come ha accennato l'onorevole Negrotto. Il nome stesso del *Duilio*, che è stato ripetuto tante volte in questi giorni, ci ricorda che la prima gran vittoria navale dei Romani contro i Cartaginesi, che erano sempre stati superiori a loro in fatto di marina, è dovuta ad un perfezionamente materiale arrecato nelle loro navi, e questo ha deciso della preponderanza dei Romani, in fatto di marina, sui Cartaginesi.

Se poi prendiamo gli esempii moderni che ci dà l'America, noi vediamo che quella marina ha sempre cercato di avere un materiale perfettissimo, e che, sebbene immensamente più debole

della marina inglese, ha avuto qualche volta dei buoni successi. Basta citare quello che ha avuto in principio di questo secolo quando la marina americana ha costruito delle fregate che, ad egual ordine, erano molto più grandi e potenti delle fregate inglesi.

La marina americana ci ha dato poi un altro esempio, che è quello, si può dire, che ha deciso della trasformazione della marina ad elica in marina corazzata; basta citare il fatto dei *monitors*, i quali hanno dimostrato in modo inconcusso la superiorità dei bastimenti corazzati su quelli non corazzati, fatto che ha deciso poi tutte le marine d'Europa ad entrare in questa via con dei progressi rapidissimi.

Il concetto espresso dall'onorevole Pierantoni di fare bastimenti piccoli per contrapporli a queste grosse corazzate è stato propugnato anche dall'onorevole Sanguinetti, e del resto ha molti partigiani.

Tutti quelli che si occupano di marina avranno sempre inteso parlare che molti sostengono che invece di queste grandi corazzate bisogna fare delle navi piccole, veloci, potenti, che abbiano tutte le qualità, compresa quella di essere piccole. (*Si ride*).

Ora è difficile discutere questo concetto finchè si resta così nel vago. Evidentemente se attribuite ad una nave tutte le qualità, compresa quella di essere più piccola e di costar meno, la preferenza non può essere dubbia. Ma per venire ad una decisione e paragonare bene i vantaggi bisognerebbe che si dicesse che cosa sono queste navi. Noi abbiamo delle navi come il *Duilio*, come l'*Italia* che è in cantiere, delle quali conosciamo perfettamente le qualità e la potenza offensiva e difensiva, nonchè la velocità, e quindi possiamo benissimo determinare quale sarà il loro valore. Se si venisse a contrapporre a questa nave che esiste una data nave, della quale si potesse vedere un progetto particolareggiato in modo da potere anche giudicare su queste rispettive qualità, allora sarebbe possibile di dire quale delle due debba avere la preferenza; ma finchè a queste navi, che esistono, si contrappone una specie di mito (poichè

almeno io per parte mia non conosco di queste navi piccole, potenti e veloci), è impossibile prendere una decisione; avranno sempre il vantaggio coloro che attribuiscono alle navi che immaginano tutte le qualità possibili, ma l'unico difetto di queste navi è questo, che non esistono.

Per esempio l'onorevole Pierantoni, il quale ha detto che, in occasione dell'incaglio della *Vedetta*, ha studiato profondamente la questione marittima (*Si ride*), ha pure detto che in quell'occasione si è convinto che uno dei difetti di queste grosse navi a vapore è quello che portano poco carbone e che quindi c'è sempre nei comandanti una specie di preoccupazione di non allontanarsi dal porto, perchè sarebbe mancata a quelle navi la vita mancando il carbone. (*Interruzione a mezza voce dell'onorevole Petruccelli*).

Ebbene, ne abbiamo anche noi, e le abbiamo vendute...

PETRUCCELLI. — L'Inghilterra ne ha fatte 12.

BRIN, *relatore*... — Contro i Cinesi (*Si ride*). Dunque disse l'onorevole Pierantoni essersi convinto che uno degli inconvenienti di queste grosse navi è che hanno poco carbone e che quindi possono allontanarsi poco dal porto. Dopo ciò io credeva che la conclusione che avrebbe tirata da queste premesse fosse questa: che bisognava aumentare il carbone a queste navi, e siccome il carbone pesa si dovessero per conseguenza farle più grandi per portarlo. Ma non ha detto nulla di tutto ciò, ed invece egli ha portato questo argomento come favorevole alle navi piccole. Non ho capito veramente per quale via sia arrivato a questa deduzione.

Il concetto espresso dall'onorevole Pierantoni di questa difficoltà nelle navi a vapore, di allontanarsi dalla loro base d'operazione per mancanza di carbone, fu espresso pure dall'onorevole Di Saint-Bon quando espose il programma che egli intendeva attuare durante la sua amministrazione, e, se ben mi ricordo, egli lo ha espresso con una formula esattissima, dicendo che le navi della marina dovessero essere autonome e che la misura di questa loro autonomia era il raggio d'azione, che potevano percorrere colla loro dotazione di carbone. E durante

il suo Ministero egli attuò questo suo concetto; ma è venuto alla conseguenza logica, non a quella dell'onorevole Pierantoni, cioè adottò il partito di dotare le navi di macchine economiche e di aumentare il loro approvvigionamento di carbone. Quando egli mise in cantiere la nave *Italia* s'ispirò appunto a questo concetto; naturalmente essa porta molto più carbone che il *Duilio*, ma è anche più grande. C'è dunque una differenza fra l'onorevole Pierantoni e l'onorevole Di Saint-Bon nel modo di attuare questo concetto, e quanto a me preferisco quello dell'onorevole Di Saint-Bont. (*Si ride*).

E poichè si ragiona di queste navi veloci io vorrei fare qualche osservazione che viene a conferma di un concetto, per me giustissimo, espresso dall'onorevole Negrotto. Io non metto un momento in dubbio che la velocità costituisca per le navi una delle qualità più preziose; ma è una qualità che esige moltissimi sacrifizi. Per aumentare la velocità bisogna aumentare considerevolmente la forza delle macchine e quindi la loro grandezza.

Tutti sanno che la forza delle macchine deve crescere come il cubo delle velocità che si vuole dare alle navi. Quindi per passare, per esempio, da 8 a 16 miglia bisogna fare una macchina 8 volte più potente. Dunque bisogna avere una macchina 8 volte più potente, avere 8 volte più di carbone, aumentare quindi la grandezza della nave ed in conseguenza aumentare la resistenza. Quindi è facile darsi un'idea del come rapidamente aumenta la grandezza delle navi a misura che si vuole aumentare la velocità anche di sole poche miglia. Nella nave *Italia* per aumentare di due o tre miglia la sua velocità rispetto al *Duilio* si dovette passare da una macchina di 7500 cavalli-vapore ad una di 18 mila cavalli. Questo esempio dà un'idea dei sacrifizi gravissimi che bisogna fare per raggiungere le grandi velocità.

Ma la velocità non è mica lo scopo; non è che un mezzo per raggiungere lo scopo finale della potenza che si vuol dare ad una nave. Certo in una nave da guerra la velocità è preziosissima quando questa nave può portare una data forza mi-

litare; ma forza militare è la condizione preponderante per determinare la qualità di una nave da guerra.

Per esempio gl'inglesi hanno creduto che nelle loro navi corazzate di primissima forza militare si potesse sacrificare questa condizione della grande velocità. Quindi le loro navi corazzate non hanno che una velocità di 13 o 14 miglia. La velocità di 14 miglia era quella che fu stabilita nel programma che servì di base al progetto del *Duilio.*

Io non voglio ora discutere se questo concetto degli inglesi sia esattissimo e se abbiano avuto ragione nell'assegnare questa velocità alle navi di primissima forza. A questo riguardo anche in Inghilterra i pareri sono discordi; ma ad ogni modo si intende che questo concetto abbia una base seria e sia difeso da persone il cui giudizio ha grande peso. Essi dicono: siccome noi siamo sicuri con queste navi di essere sul terreno del combattimento sempre più forti del nemico, noi non avremo mai da fuggire, mai da evitare il nemico e quindi lo aspetteremo lì; e quello che è per noi della massima importanza è la potenza offensiva e difensiva; artiglierie e corazze.

Ci sono degli altri invece che credono che oltre questa qualità della potenza militare convenga aggiungere anche quella della velocità, vale a dire di poter anche raggiungere un nemico più debole o schivare un nemico più potente. Quindi oltre tutte le altre qualità militari che predominano debbono avere anche questa qualità della velocità. E per una marina necessariamente inferiore come la nostra voi vedete che questo concetto ha anche più valore. E perciò per fare questi bastimenti, che fra le loro qualità militari abbiano anche quella della velocità, bisogna naturalmente aumentare le macchine ed il carbone, cioè farli più grandi.

Ed anche qui possiamo citare quello che si è fatto da noi. L'*Italia* e il *Lepanto* portano lo stesso armamento del *Duilio;* ma l'onorevole Di Saint-Bon avendo voluto che queste navi fossero più veloci, ha dovuto aumentare, come ho detto, la forza delle loro macchine, e quindi aumentarne anche la grandezza.

Ma fra questi due sistemi, quello che capirei poco sarebbe

quello di fare le navi esclusivamente veloci e piccole. Quando si dice delle navi veloci e piccole bisogna escludere qualche cosa, e poichè la velocità è un dato fisso, non resta che ad escludere la potenza militare. Dimodochè si avrebbe infine, come programma della nostra marina, di fare delle navi che sarebbero sempre velocissime, ma che tutte le volte che incontrassero il nemico sarebbero sicure di trovarlo sempre superiore in forza militare. È un programma come un altro; schivare sempre il nemico... (*Ilarità*); ma che si può raggiungere più economicamente evitando queste navi che correrebbero alla impazzata pel mare col desiderio di non mai trovar nessuno. (*Si ride*).

Dopo tutte queste premesse e discussioni che hanno fatto i varii oratori sopra l' indirizzo che convien dare alle nostre costruzioni, quasi tutti si sono domandati: dopo le prove del *Duilio* che cosa convien fare? Conviene ripetere il *Duilio?* L' onorevole Pierantoni, venendo alla questione del programma che conviene seguire nel rinnovamento del nostro naviglio, ha accennato a quello che aveva svolto l'onorevole Di Saint-Bon, quando espose al Parlamento ciò che intendeva fare in fatto di marina, ed ha espresso dei dubbii sulla bontà di quel programma e sulla possibilità di effettuarlo. Se io ben mi ricordo l'onorevole Di Saint-Bon ha espresso questo concetto: che tutte le volte che si doveva mettere una nave in cantiere, anzichè limitarsi a copiare tipi già arretrati, si cercasse di approfittare di tutti i progressi che aveva fatto la scienza navale in quell'epoca, anzi di aver cura di farsi un' idea della via che seguiva questo progresso, in modo di essere sempre un poco più avanti che indietro; e, se ben mi ricordo, egli usò questa espressione: di mirare sempre un poco più alto. Ed allora l' onorevole Di Saint-Bon, volendo esplicare le sue idee e parlando di tutto quello che aveva trovato in via di esecuzione per la nostra marina, espresse il parere che il *Duilio* ed il *Dandolo* corrispondevano a questo suo ordine di idee.

Come la Camera sa, questi due bastimenti furono messi in cantiere sotto l' amministrazione dell'onorevole Riboty. L'ono-

revole Di Saint-Bon li trovò già iniziati ed ebbe in varie occasioni a fare conoscere alla Camera che credeva che questi due bastimenti soddisfacessero all'indirizzo che egli intendeva dare al rinnovamento del naviglio; mise quindi tutta la sua cura ad accelerarne la costruzione; li perfezionò specialmente nella parte del loro armamento; ai cannoni di 60 tonnellate che vi si destinavano sostituì quelli da 100 tonnellate, e per questa parte attuò pienamente il suo concetto di essere piuttosto al di là che al di qua del punto di progresso a cui si era giunti in ogni ramo del materiale navale, poichè egli espresse quindi sempre la massima fiducia sul risultato di questi bastimenti; questa fiducia, vi ricordate tutti, è stata scossa in molti in questi ultimi tempi, ed anzi da molti si preconizzavano risultati tutt' affatto desolanti.

Or bene, vediamo se quella fiducia fosse presuntuosa, basata solo su previsioni poetiche, o frutto di un criterio esatto in questa sorta di questioni.

Ora noi siamo in caso di conoscere quali risultati abbia dato il *Duilio*. L' onorevole ministro della marina potrà con molta più autorità di me enunciarli alla Camera. Ma da quello che si sa credo che siamo in grado di dare un giudizio generale per vedere se quello che l' onorevole Di Saint-Bon faceva sperare al paese si sia avverato.

Ora giudicando a tratti generali questo *Duilio* (poi ci verranno appresso gli altri), vediamo che è un bastimento che porta 4 cannoni la cui superiorità su tutti i cannoni esistenti non può esser messa in dubbio. Sono cannoni da 100, e l' Inghilterra non ha che un solo bastimento con cannoni da 81 tonnellate costruiti sullo stesso sistema. Incontestabilmente i nostri cannoni sono quindi superiori a tutti quelli che porta qualunque bastimento del mondo. Questo come forza offensiva. Come forza difensiva, il bastimento è protetto da una corazza, la quale ha resistito, non è stata perforata dal colpo del cannone stesso che porta il *Duilio;* quindi sarà protetto *a fortiori* da tutti i cannoni che esistono in qualunque marina del mondo.

Ora passiamo alla facilità di evoluzione, perchè anche qui

si era parlato molto delle difficoltà di maneggiare questi così detti mostri. Questa idea della maneggiabilità si riduce a due termini: evoluzione e velocità. Come evoluzione, dalle prove del *Duilio* non si hanno ancora dati esattissimi, ma dal giudizio che i marini facilmente possono dare si ha che essi hanno giudicato che il suo diametro di evoluzione è per lo meno altrettanto ristretto che quello delle navi corazzate che abbiamo, le quali sono riconosciute avere un raggio di evoluzione bellissimo.

Dunque da questo lato non ci è nessun dubbio. Come velocità, il ministro lo annunzierà, ma noi tutti sappiamo che ha fatto 15 miglia. Io ho già detto che si erano prevedute 11 miglia nel programma del *Duilio;* quindi da questo lato è stata molto superata anche la previsione favorevole. Ora, se paragoniamo questo risultato della velocità, noi possiamo dire che il *Duilio* supera in velocità la gran parte delle corazzate di qualunque marina e che non è eguagliato che da pochissime. Che io sappia, nella marina inglese non vi è che una corazzata sola, l'*Alexandra*, la quale abbia velocità eguale. Essa ha raggiunto alle prove la velocità di miglia 15,09, ed il *Duilio* ha avuto miglia 15,04 senza sviluppare tutta la forza.

Ma, insomma, sono differenze inapprezzabili. Non c'è quindi nella marina inglese che una corazzata sola, ma di potenza molto minore, che ha corazze molto meno spesse, ed artiglierie molto meno potenti, la quale abbia fatto quindici miglia; tutte le altre hanno una velocità inferiore; la *Devastation* 13,8, il *Dreadnought* 14,5, il *Thunderer* 12,9, l' *Alexandra* 15,09 in una prova e 14,80 in un'altra prova. Quindi sotto il rapporto della velocità credo che i risultati ottenuti col *Duilio* sieno soddisfacenti. L'onorevole Pierantoni diceva: questi risultati si sono ottenuti alla prova, ma quando il bastimento sarà sporco farà ancora quindici miglia? No, non ne farà più che quattordici. Dunque non dovete dire di avere un bastimento della velocità di quindici miglia, ma della velocità di quattordici miglia soltanto. Veramente il pretendere che i bastimenti, quando sono sporchi camminino bene come quando sono puliti, mi pare

che sia un' esigenza un poco troppo spinta. Sarebbe come il dire ad uno che vi annunzia che il cavallo di corsa ha guadagnato il premio, che ciò prova poco perchè quando quel cavallo sarà stanco camminerà meno velocemente. Non vi sarebbe che a rispondere: mandate il cavallo alla scuderia, dategli della biada e camminerà di nuovo come prima. (*Ilarità*). Il *Duilio* quando sarà sporco non farà più che quattordici miglia, ma mandatelo al bacino e tornerà a farne quindici. (*Si ride*).

Mi sembra dunque che la fiducia dell'onorevole Di Saint-Bon in queste navi sia ben giustificata e che le sue previsioni si sieno completamente realizzate. Infatti possiamo dire senza presunzione che il *Duilio* è al giorno d'oggi la nave più potente che ci sia sul mare.

Quando l'*Inflexible* della marina inglese ed il *Duperré* della marina francese saranno costruiti, il che richiede ancora un paio d'anni, il *Duilio* potrà stare al paragone dei medesimi e mostrarsi sotto certi rapporti ai medesimi superiore. L' *Inflexible* ha cannoni da ottanta, ed il *Duperré* da cinquanta tonnellate soltanto. Quindi credo che il *Duilio* per molto tempo potrà, per la sua potenza, reggere al paragone di qualunque nave che solchi il mare.

Mi pare adunque che le speranze manifestate in altri tempi dall'onorevole Di Saint-Bon si sieno realizzate, e non fossero sogno di mente traviata da troppo amore alla nostra marina, da troppa confidenza nella bontà dei concetti che aveva maturati e che il paese possa con certo orgoglio guardare a questi risultati e trarre confidenza per l'avvenire.

Il concetto dell' onorevole Di Saint-Bon fu ardito, ma di quella arditezza senza la quale nulla si fa di grande, non iscompagnata però dalla prudenza; i risultati provarono che i mezzi intellettuali e morali che egli contava di trovare nella nostra marina non erano impari all'effettuazione del suo programma. (*Benissimo!*).

Ora, visto che noi siamo contenti dei resultati ottenuti (almeno per parte mia)... (*Si ride*).

Crispi. — Anche per parte degli altri... dell'Italia tutta!

BRIN, *relatore*. — Dobbiamo noi costruire tutti i nostri bastimenti sullo stesso tipo? Io sono il primo a rispondere di no, poichè per ogni nuovo bastimento noi dobbiamo tener conto di tutti i progressi della scienza, e poichè questi progressi sono continui così sarebbe men perfetto il nuovo bastimento se si modellasse sullo stesso tipo dei precedenti.

L'*Italia* ed il *Lepanto* sono stati messi in cantiere prima che si conoscessero i risultati del *Duilio;* malgrado ciò il tipo di questi due bastimenti è assai diverso da quello del *Duilio.* Ed al giorno d'oggi se noi dovessimo costruire un bastimento tracciato sullo stesso programma dell' *Italia,* siccome si sono fatti dei progressi in ordine alle macchine, alle corazze ed alle artiglierie, pur mantenendo lo stesso programma e lo stesso concetto che ha servito alla costruzione dell' *Italia,* il nuovo bastimento avrebbe un tipo diverso.

I progressi fatti potrebbero consigliarci modificazioni anche più radicali; è quindi difficile determinare il tracciato del bastimento che più ci conviene di mettere in cantiere al giorno d'oggi. Ciò che può fare la Camera si è d'invitare il Governo a mantenersi fermo al concetto che le nuove costruzioni soddisfino ai progressi della scienza. È una via faticosa quella per la quale l'onorevole Di Saint-Bon ha avviata la nostra marina, non scevra di pericoli, ma il successo è a tale prezzo, e se si continuerà a batterla con ardimentosa prudenza, l' esperienza del passato ci conforta a credere che la nostra marina non è, come dissi, impari al mandato additatole.

La vostra Commissione ha espresso questo concetto nella relazione, ed ha invitato il ministro che procedesse a questi studii e che in occasione del bilancio definitivo comunicasse alla Camera, alla Commissione del bilancio questi studii. Io credo che difficilmente la Camera possa entrare a discutere queste questioni tecniche e determinarne la soluzione. Quello che credo che la Camera è in dovere di fare è di assicurarsi che in questioni così gravi, che impegnano delle somme così considerevoli e che interessano l'onore e la sicurezza del paese, d'assicurarsi che gli studii siano stati fatti con accuratezza da

tutti gli uomini competenti, da quei Consigli che sono chiamati dalla legge a studiare queste questioni, in modo da assicurarsi che il denaro pubblico sia speso colla dovuta cautela.

Finisco con questo voto, e non ho altro che a ripetere quello che ho espresso nella relazione presentata alla Camera. (*Bravo! Benissimo! — Applausi*).

PRESIDENTE. — L'onorevole ministro della marina ha facoltà di parlare.

ACTON, *ministro della marina*. — I risultati ottenuti dal *Duilio* hanno superato qualsiasi migliore aspettazione, avendo la nave raggiunta la considerevole velocità di 15 miglia ed avendo fornito soddisfacentissimi dati di stabilità e di evoluzione. E questo, mentre torna ad onore degli egregi uomini che la idearono e la costruirono, deve in pari tempo confortare la Camera ed il paese in questo senso, che il sacrifizio finanziario sostenuto per queste grandi costruzioni sarà largamente compensato.

I risultati del *Duilio* ci assicurano pel *Dandolo*, che tra breve sarà pronto anch'esso, ed in proposito dirò di aver disposto quant'è possibile per completarlo al più presto. Nè è tutto, chè, a più forte ragione il *Duilio* rassicura per l'*Italia* e il *Lepanto*.

Il nostro paese può quindi essere fiero di ciò, e contare sicuramente sul forte appoggio di queste quattro formidabili navi, il cui brillante risultato io considero come una vittoria navale.

E qui risponderò all'onorevole Pierantoni intorno alle sue preoccupazioni, circa le difficoltà che incontrano le navi a rifornirsi di carbone, dichiarando che l'*Italia* ed il *Lepanto*, a giusto titolo chiamate *autonome*, sono state ideate appunto con tali depositi di carbone, da poter percorrere con velocità ridotta la enorme distanza di miglia marine 17 500. Per tutto ciò che mi si domanda circa le nuove navi che saranno poste in cantiere dirò che qualsiasi nave non può essere considerata isolatamente che soltanto sotto un punto di vista spe-

ciale; ma che, in tesi generale, la nave da guerra deve essere considerata come un elemento di un complesso di forze, destinato ad agire con insieme. Ed è appunto da questo insieme di forze bene coordinate e bene stabilite in rapporto le une delle altre che una squadra può diventare un elemento formidabile nella offesa e nella difesa. È dunque sotto questo punto di vista che io considero le nuove navi da porre in cantiere; ed avendo riguardo alle dimensioni e qualità delle quattro che già abbiamo, il *Duilio*, il *Dandolo*, l'*Italia* e il *Lepanto*, le quali io reputo come i perni intorno a cui aggrupparo strategicamente tutto il rimanente delle forze, che io studierò e proporrò al più presto i dati dei piani di costruzione di offesa e di difesa delle nuove navi da porre in cantiere.

Su questo proposito dirò come un urgente bisogno della nostra marina sia quello di provvedersi di barche torpediniere che abbiamo in numero più che limitato e che sono non meno importanti delle grandi navi. La possibilità di adoperare bastimenti torpedinieri per la difesa delle corazzate e dei porti è stata ormai riconosciuta da tutte le nazioni d' Europa. La Svezia, prima di tutte, costruì delle barche torpediniere per difendere i suoi bassi fondi. Durante la guerra turco-russa l'Inghilterra ha fornito la sua squadra dei Dardanelli di 40 torpediniere, e tutti gli altri governi di Europa hanno impresa la costruzione di questi terribili congegni di guerra.

La Francia ha già fornito ognuno dei suoi porti di 13 Thorneycroft. Dirò inoltre che la grande velocità raggiunta dalle torpediniere, 21 miglia all'ora, diminuisce per esse la probabilità di essere mortalmente colpite dai cannoni della difesa non solo di notte, ma anche di giorno. La poca loro spesa relativa, la rapidità con cui si possono costruire, rende possibile di ottenerne in poco tempo un gran numero, ed arrischiarle arditamente a tutta oltranza contro le corazzate, le quali non possono essere costruite a nessun costo prima di un tempo notevole; ciò che, stante la breve durata delle guerre moderne, ha non poca importanza.

La velocità ed il numero delle torpediniere aumenta sif-

fattamente l'importanza tattica di questi arnesi di guerra da far sì che non sia più necessario restringersi con esse alla sola *guerrilla*, ma che sia lecito assalire apertamente e di pieno giorno le flotte corazzate nemiche e dare battaglie generali che abbiano efficacissimo effetto sull'esito della campagna.

Oggi dunque, conchiudo dai fatti, sono necessarie le potenti navi, ma sono necessarie anche, e in grandissimo numero, le navi torpediniere. Una potente flotta di grosse navi potrebbe essere attaccata e distrutta da una flotta di torpediniere, se questa flotta attaccata non avesse altro per difendersi che grosse navi e grossi cannoni, senza un corrispondente numero di torpediniere, di navi minori ed anche di semplici barche a vapore che possano servire a rintuzzare l'audacia e la temerità delle barche nemiche, mentre circondando le grosse navi servono a queste di difesa e permettono loro con un fuoco nutrito di mitragliatrici e di cannoni *revolvers* di coadiuvare nella distruzione della flottiglia nemica.

Potrei qui far seguire molte considerazioni, ma, fedele al programma, mi starò ai fatti. I cannoni son cresciuti di efficacia e diminuiti di peso; le opere sottomarine moltiplicate di numero e di potenza, quindi, oltre alla necessità delle grosse navi, il bisogno anche di piccoli bastimenti senza corazza, con molti cannoni, rapidi nel corso e nella girata. Sarà così non solo raggiunto lo scopo che i fatti, e non le opinioni impongono, ma sarà sollievo per la finanza e maggior sicurezza per la nazione in guerra, chè troppo grave rischio sarebbe di concentrare su pochissime navi tutta la forza navale del paese. (*Bene!*)

Dopo tutto nessuno si sgomenti di questo, e supponga aumenti nel bilancio. Aumenti non ve ne saranno; poichè già per la legge organica sul materiale sono pronti i fondi per provvedere opportunamente nella durata di un decennio a tutte quelle esigenze che s'impongono oggi con forza e che io tengo di far rilevare. E, come siamo provvisti con quella legge, non vi è neppur bisogno di un progetto speciale per ciò che richiedeva l'onorevole Micheli.

Qualcuno, parlando delle guerre odierne, ha creduto di far risaltare l'inutilità delle flotte.

No, o signori, io lo dico con profondo convincimento, è un errore fatale che potrebbe costare terribili conseguenze, è un errore che non lo pensano le più forti potenze continentali, che non lo pensa la stessa Germania la quale provvede alacremente alla composizione di una potentissima flotta, ed è un errore in cui non deve cadere a più forte ragione l'Italia, potenza marittima per eccellenza, la quale ha più coste della stessa Inghilterra, con quasi tutte le sue città sul littorale, con la stessa Roma a poca distanza dal mare.

A determinare l'utilità della flotta non basta il considerare le battaglie navali che non avvennero, ma prima di tutto e soprattutto la grande influenza che una potenza marittima come la nostra può esercitare nei momenti in cui si decide dei destini della nazione, ed anche quell'altra influenza che impedisce al nemico a guerra dichiarata di poter tentare di quelle operazioni che potrebbero riuscire fatali alle sorti dell'intero paese.

L'onorevole Plutino parlando ieri delle nostre grandi navi si preoccupava grandemente dei bacini adatti per esse; ebbene, gli dirò che me ne preoccupo anch'io, e che studio attentamente la questione, e spero fra non guari di potere presentare, nel progetto di legge sul riordinamento degli arsenali, risoluta definitivamente la questione.

Nel momento attuale è richiesta con urgenza a Spezia la costruzione di un quinto bacino; ma io ho visto che non è tanto un quinto bacino che ci occorre alla Spezia, quanto un bacino più grande di quelli esistenti, quinto bacino che anche supponendo si potesse fin d'adesso iniziarne la costruzione esso non potrebbe essere pronto a funzionare che per il 1884; e forse (qui è il nodo della questione) in quell'epoca, dopo avere speso 4 300 000 lire, somma a cui ascenderebbe la spesa, il bacino costruito potrebbe essere insufficiente ed inadatto al bisogno di allora, come ci sono insufficienti oggi i bacini costruiti anteriormente.

A me pare quindi che non sia solo un bacino da costruire, ma, nell' interesse della marina e delle finanze, un grave ed importantissimo problema da studiare. Onde avere agio a definire la questione e risolverla nel migliore e più pratico modo possibile io esporrò alla Camera, nel disegno di legge, che andrò subito a presentare, le diverse questioni che vi si collegano allo scopo di guardare il problema da tutti i lati per ottenere una soluzione che risponda a tutti i bisogni.

È una interessantissima questione quella dei bacini, e che ha costretto tutte le nazioni, come gli Stati Uniti d'America, la Russia, la Francia e l'Inghilterra, a deviare dall'antico sistema; e dovremo deviarne anche noi, per questa ragione che anche supponendo d'aver fin d'adesso il quinto bacino alla Spezia, e supponendo pure che avessimo un altro bacino a Taranto, noi, dopo avere speso tanti milioni, saremmo ancora in questa condizione che se domani avremo una guerra e ci troveremo, così per modo di dire, ad avere la nostra squadra nelle bocche di Bonifacio, e ad un nostro bastimento, al *Duilio* o ad altro, occorra di visitare l'elica, o qualche punto della parte immersa, per cui sia necessario che questo bastimento sia immesso in bacino, si sarà costretti a questo: o di far uscire tutta la squadra per scortare il bastimento alla Spezia per poi aspettarlo e ricondurlo, oppure a non dover contare su tutti quei bastimenti pei quali sorgesse imperioso ed eventuale il bisogno di andare in bacino.

Ebbene, o signori, ciò non deve essere; ed io sono in dovere di risparmiare all'Italia ed alla marina nei momenti gravissimi di guerra così dolorose e disastrose alternative.

La prima soluzione del problema sarà dunque intesa a rispondere ai bisogni della flotta nel tempo di guerra, che è il solo tempo per cui hanno ragione di esistere armi ed armati, e durante il quale un errore o un inconveniente, come quello da me accennato, potrebbe essere scontato amaramente con un disastro. Il mezzo che io andrò a proporre nel disegno di legge sugli arsenali, mentre ovvierà intieramente e completamente a questo gravissimo inconveniente durante il tempo di guerra,

che è il più importante, raggiungerà ancora quest'altro vantaggio di essere di grandissima economia per la finanza, di maggior utilità per la marina durante il tempo di pace, e, rispondendo a tutte le esigenze, risolverà in modo stabile e duraturo non solo la questione dei bacini, ma anche l'altra non meno importante degli scali di costruzione, e tutto questo in meno di due anni.

Passerò adesso agli altri appunti che ieri mi furono fatti. I molti capi e i pochi subordinati che ieri l'onorevole Sanguinetti citava quasi come a rimprovero dell'amministrazione della marina fanno appunto il suo elogio; mentre i capi sono necessari per l'accentramento indispensabile di tutti gli svariati servizii di un'amministrazione così complessa come la marina, l'assenza di subordinati dimostra in pari tempo l'economia del personale non solo, ma anche che questi stessi capi, oltre a dirigere, non isfuggono dal più modesto ufficio di lavorare.

Dallo stesso onorevole Sanguinetti mi vennero mossi ieri diversi appunti sull'amministrazione.

Ebbene, pur convenendo che la nostra amministrazione, come tutte le cose umane, non è senza difetti, io non posso accettare tutti gli appunti fatti; per quei pochi che esistono realmente io mi adoprerò con energia a farli cessare. Debbo però anche, come una specie di giustificazione della stessa amministrazione, aggiungere questo schiarimento: per i frequenti mutamenti di ministero non fu possibile fino ad oggi di dare un'attuazione pratica agli articoli 4 e 8 della legge 3 dicembre 1878 sull'ordinamento del personale della regia marina, con la quale le direzioni dei lavori negli arsenali devono essere ordinate autonome conforme alle direzioni degli arsenali dell'esercito.

Fra non guari sarà pronto il progetto di regolamento già formulato sotto i miei antecessori, che adesso si riesamina allo scopo di ridurlo ad una semplicità maggiore, eliminando tutte quelle disposizioni che non sono se non di un'importanza secondaria e burocratica, ed io confido che con tale regolamento sarà possibile ottenere dei precisi rendiconti sulle spese che si

le navale e di stabilire chiaramente la respon-
le dirigente ed amministrante, responsabi-
ma fin qui seguito era molto vaga.
dovrà essere sottoposto, prima del-
to, all'esame dei corpi consultivi,
r il secondo semestre 1880.
deputato ha attaccato ieri anche le
ha parlato di troppi professori, di troppi in-
roppe spese, tutto di troppo infine. Ebbene, io
norevole Sanguinetti che moltissimo dipende dal per-
n abbiamo ancora due scuole, le due antiche scuole; ma
ie questo inconveniente andrà a cessare con la fusione dei due istituti nell'accademia di Livorno, in cui, come in un unico stabilimento, sarà ridotto il numero di tutto e di tutti, e per conseguenza anche la spesa.

Non deplori l'onorevole Sanguinetti quello che si spende nelle scuole, che sono sempre ciò che è più importante nel paese, ciò che è più importante nella marina, poichè la vera difesa di una nazione non è che nei cittadini. Le navi si personificano nei marinai che le montano, negli ufficiali che le comandano. Sono come forze vive, tanto più efficaci per quanto più il principio che le anima, che è l'uomo, non solo ha più coraggio e più valore, ma ha più scienza e più capacità. Le guerre d'oggi si combattono, più che con la forza e l'ardire, con la capacità e l'intelligenza in sapersi opportunamente servire di tutti i mezzi ed approfittare di tutte le circostanze.

Non deploriamo la spesa delle scuole militari, noi che facciamo pagare gli allievi, quando in America, in Germania, in Russia è il governo che paga gli allievi! Non deploriamo la spesa delle scuole, noi che in Italia diamo gratuito l'insegnamento negli istituti tecnici e nelle Università, dove la cultura è a profitto degli individui! E ci sgomentiamo di poche centinaia di mila lire spese per un istituto militare, dove la cultura è tutta a profitto dello Stato e dove unicamente si impara come vendere più cara la vita per la salute, per la gloria della patria? (*Bravissimo! Bene!*)

Voce: È giusto!

Ministro della marina. — Si è parlato ancora del nostro personale a terra; si è detto che è molto e si è accennato a confronti. Dirò invece che il nostro personale a terra è lo stretto necessario, e che non stanno i confronti con le altre nazioni. Non sta il paragone con la marina inglese, perchè quella recluta gli equipaggi delle navi in epoche indeterminate e ad intervalli di tempo che sono a seconda del bisogno. Non sta il paragone con la marina francese, che è costituita più omogeneamente della nostra, perchè col nostro ordinamento è richiesto a terra un considerevole personale che non ha del marinaro che il solo vestito. Vi sono, per esempio, i forieri, gli infermieri, gli operai militari, dei quali tutti il numero degli imbarcati è limitatissimo, mentre i primi servono esclusivamente per l'amministrazione a terra, i secondi negli ospedali, e la quasi totalità degli ultimi è adibita nei lavori dei cantieri e degli arsenali.

Dirò inoltre che tra gli individui a terra sono compresi anche gli allievi della scuola macchinisti, i quali, come ben si comprende, non prestano alcun servizio; togliendo in conseguenza la quasi totalità delle categorie enunciate si scorgerà di leggieri come la proporzione si modifichi assai.

Pur tuttavia io mi occuperò a tutt'uomo per limitare maggiormente il numero degli uomini a terra, ma sarà sempre necessario di avere un personale disponibile per armamenti eventuali, e ciò anche in omaggio alla legge sull'ordinamento del personale, chè sarebbe grave imprudenza non aver sempre un conveniente numero di uomini pronti ad armare una nave per qualsiasi evento.

E qui avrei finito, parendomi di aver risposto a tutti. Se non che dovrei ancora porre in chiaro un'ultima cosa. (*Bene!*)

Ieri l'onorevole Sanguinetti ha parlato delle condizioni di imbarco in generale e poi del numero dei nostri ammiragli e del loro imbarco e di tante altre cose che riflettono gli ufficiali della marina, alle quali cose io vorrei rispondere se non temessi di impazientire la Camera e non dovessi toccare corde troppo dolorose. (*Bravo!*)

Creda però l'onorevole Sanguinetti che la responsabilità di un ammiraglio al comando di una squadra o di un ufficiale al comando di una nave è cosa gravissima anche in tempo di pace. È una continua tensione di spirito; chè non si è solo responsabili dei propri atti e della propria capacità, ma della imperizia e della inavvertenza dell'ultimo della nave, qualche volta del semplice uomo che sia al timone. La lotta continua cogli elementi, l'essere sempre di servizio in tutte le ore del giorno e della notte, l'essere sempre responsabile di tutto e di tutti è cosa che non potrebb'essere sostenuta per molto tempo dallo stesso individuo.

Creda pure che non sono le mosse tattiche o l'avanzar di una colonna piuttosto che l'altra un semplice errore; ma nel nostro mestiere sono errori gravissimi, errori di morte, chè non è sola la responsabilità di un ordine mal dato, ma quella della vita di tanti uomini, di tanti milioni, di tante forze e di tanta grandezza del paese quella che ci preoccupa continuamente e ci invecchia assai prima del tempo. (*Bravo! Bene!*)

In mare questa è la differenza: che anche in tempo di pace, anche nei primi gradini della gerarchia navale una semplice guardia marina può trovarsi assai spesso a chiedere pel più semplice dei servizi la vita dei 12 uomini della sua lancia. Sono sacrifizi che si chiedono e sono miracoli di abnegazione e di coraggio, ai quali si è abituati e di cui non si mena vanto, ed ai quali non si ha altri spettatori che cielo e mare. Sono sacrifizi che si fanno senza esser sorretti ed eccitati dagli applausi della folla, ma dalla sola coscienza del dovere. (*Bene! Bravissimo!*)

Forse perchè siamo stati disgraziati a Lissa? Oh! non conviene nè a me, nè in questo momento rimontare alle cause. Ma creda pure che l'Italia dalla battaglia di Lissa è uscita gloriosa pel coraggio e l'abnegazione dei suoi figli! (*Bene!*) E l'Italia dovette avere la convinzione che sulla dura e negletta scuola del mare essa aveva formato ne' suoi figli una tempra di acciaio e che, l'ora venuta, questi saprebbero morire per essa, più che con gioia, con entusiasmo. (*Bravo!*)

Questa è la nostra fede che ci sorregge nelle amarezze; questa la fede che ci conforta nel dovere! *(Bravo – Applausi.)*

PRESIDENTE. — Ha facoltà di parlare l'onorevole Di Saint-Bon.

DI SAINT-BON. — Onorevoli colleghi, io non intendo fare un discorso. Le urne sono pronte per la votazione, che per causa mia non dev'essere ritardata. I motivi per cui debbo astenermi dal parlare sono parecchi e semplicissimi. Il principale è che il mio modo di vedere, relativamente alle questioni che oggi si discutono, fu ampiamente svolto in altra circostanza e le cose sono così poco mutate che potrei quasi ripetere parola per parola tutto quello che io dissi in quei tempi. Mi sarei certissimamente astenuto dal parlare se non mi ci avesse, per così dire, obbligato l'onorevole Brin.

Solo fra tutti della Camera, solo fra tutti anche della stampa pubblica, l'onorevole Brin ha avuto la cortesia di ricordare con insistenza e ripetutamente che il nuovo ordinamento della marina, del materiale che noi stiamo svolgendo, veniva dall'iniziativa di chi ha l'onore di parlarvi. E di questo, che è sentimento di animo nobile e generoso, io gli debbo un pubblico ringraziamento, come pubblicamente faccio. (*Bravo! Bene! — Applausi*).

Voce al centro. — Così si usa fra gentiluomini!

. . . .

PRESIDENTE. — Ha facoltà di parlare l'onorevole Brin.

BRIN, *relatore.* — Io non credo di dovere insistere sulla differenza fra i risultati dei calcoli che io ho fatti per determinare la spesa annua che si fa per ciascun allievo della scuola di marina e quelli dei calcoli dell'onorevole Sanguinetti. Egli non vuole tener conto della rètta che pagano gli allievi per dedurla dalle spese totali ed io credo che tale deduzione si debba fare. Ad ogni modo mi pare che la Camera sia in grado di dare un giudizio a riguardo di tale questione sulle nostre scuole di marina.

Poichè ho la facoltà di parlare, siccome ho conchiuso il mio

discorso pregando il ministro di partecipare alla Camera gli studii fatti, quando si dovesse procedere alla costruzione di nuovi bastimenti, credo necessario d' insistere su questa preghiera dopo il discorso dell'onorevole ministro. Imperocchè esso mi lascia supporre che noi siamo alla vigilia di un cambiamento abbastanza radicale nel programma della costruzione delle nostre navi.

Io ho già esposto alla Camera le ragioni per cui ho la convinzione che l'indirizzo che si è dato alla marina a questo riguardo sia buono, ma non voglio certo domandare alla Camera di determinare ora che nulla si debba innovare. I progressi della scienza possono e devono indurci a continui cambiamenti. L'onorevole ministro tuttavia mi pare abbia accennato ad un cambiamento abbastanza radicale; mi pare che quella benedetta idea delle navi piccole, potenti e veloci, abbia fatto capolino nel suo discorso. Pertanto insisto vivamente, per l'avvenire della nostra marina e per evitare continue fluttuazioni, perchè, prima d'adottare un nuovo programma e d'incominciare nuove costruzioni, la Camera abbia modo d'accertarsi che questa questione sia stata dibattuta con tutta la ponderatezza che essa merita.

LA MARINA MERCANTILE ITALIANA

NEL 1879.

Se al cortese lettore piacerà di riscontrare l'articolo intitolato: *La marina mercantile italiana nel 1878*, pubblicato da me in questa stessa effemeride nell'aprile dell'anno scorso, scorgerà che al 31 dicembre 1878 la forza del navilio nostro, provveduto d'*atto di nazionalità* (cioè addetto alla navigazione di lungo corso, grande e piccolo cabottaggio, ed alla pesca illimitata), era la seguente:

Bastimenti a vela	N. 8438	. . . .	tonnellate 966 327
Detti a vapore	» 152	. . . .	» 63 030
Totale	» 8590	. . . .	» 1 029 357

Eccomi oggi a riferire le vicende della marina mercantile italiana nel 1879.

Furono, nel detto anno, tolti dalle matricole:

N. 171	bastimenti a vela, di tonnellate	4648,	demoliti.
» 218	detti	» 30 230,	naufragati.
» 6	detti	» 5154,	incendiati.
» 52	detti	» 10 601,	venduti a stranieri.
» 456	detti	» 4876,	passati al registro dei galleggianti.
» 2	bastimenti a vapore	» 107,	demoliti.
» 2	detti	» 1427,	naufragati.
» 8	detti	» 1332,	venduti a stranieri.
» 6	detti	» 186,	passati al registro dei galleggianti.
N. 921			

Ricapitolando, consta che, in conseguenza delle sovra indicate diminuzioni, il navilio nostro fu nel 1879 scemato di n. 903 bastimenti a vela della portata di tonnellate 55 509 e di n. 18 piroscafi della portata di tonnellate 3052.

Eliminando altre 5321 tonnellate, per effetto della ristazzatura dei bastimenti col metodo prescritto dal R. Decreto dell'11 marzo 1873, si ha la diminuzione totale di bastimenti 921, della portata cumulativa di tonnellate 63 882.

Passiamo agli aumenti.

Nel 1879 furono costruiti sui cantieri nazionali n. 251 bastimenti a vela di tonnellate 20 124 (1), e n. 4 piroscafi di tonnellate 701, cioè:

1 in ferro di tonnellate 601;
1 in legno di tonnellate 68,
ed altri 2 legni di piccolissima portata;
Totale 259 bastimenti e 20 825 tonnellate.

---

(1) Distinti secondo i seguenti tipi più importanti:
1 nave costruita nel compartimento marittimo di Gaeta.
1 nave goletta id. id. di Genova.
17 brigantini a palo, dei quali 9 costruiti nei compartimenti marittimi di Savona e Genova — 7 in quello di Castellammare — 1 in quello di Venezia.
6 brigantini — 16 brigantini golette, 4 golette, dei quali legni 12 furono costruiti nei compartimenti di Porto Maurizio, Savona, Genova e Spezia; 2 nel compartimento di Livorno; 6 in quelli di Gaeta, Napoli e Castellammare; 1 nei compartimenti di Pizzo, Bari, Venezia; 3 in quello di Catania — Oltre a 206 trabaccoli, tartane, bovi, navicelli, mistici, cutter, bilancelle e barche da traffico.

Al 1° genn. 1880 rimasero sui cantieri 67 bastimenti così distinti:
4 brigantini a palo, dei quali 2 nel compartimento di Savona e 2 in quello di Genova.
3 navi golette, delle quali 2 nel compartimento di Genova, 1 in quello di Messina.
12 brigantini golette, dei quali 3 nel compartimento di Savona, 2 in quello di Porto Maurizio, 1 in quelli di Spezia, Genova, Gaeta, Messina, Ancona e 2 in quello di Castellammare.
1 goletta nel compartimento di Venezia — oltre a 47 trabaccoli, bovi, tartane, cutter, bilancelle, ecc.

Nel 1878 erano stati costruiti n. 216 bastimenti a vela, di tonnellate 27 889 e n. 3 piccoli piroscafi di tonn. 79. Differenza nel 1879: in più 40 bastimenti, in meno 7143 tonnellate.

Inoltre nel 1879 furono coperti dalla bandiera nazionale n. 33 bastimenti acquistati all'estero, di tonnellate 14 426, fra i quali 11 piroscafi della portata totale di tonnellate 8791.

Vennero inscritti nelle matricole dei bastimenti n. 104 piccoli legni di tonnellate 795 provenienti dal registro dei galleggianti, fra i quali 2 piccoli piroscafi di tonnellate 43.

Si ebbe in fine nel navilio un aumento di tonnellate 4451 prodotto principalmente dalla ristazzatura dei piroscafi secondo il nuovo sistema. Totale aumento nel 1879, bastimenti 392 e tonnellate 40 497.

Tenuto adunque conto così dell'aumento come della diminuzione, consta che il nostro navilio, fornito d'atto di nazionalità, fu nel 1879 scemato di n. 529 bastimenti e di 23 385 tonnellate.

Onde, al 31 dicembre stesso anno, la forza di esso navilio era la seguente:

Bastimenti a vela	N. 7910	tonnellate 933 306
Detti a vapore	» 151	» 72 666
Totale	N. 8061	tonnellate 1 005 972

Occorre qui una distinzione importante.

Dei suddetti 8061 bastimenti a vela, solamente 1890 (tonnellaggio totale 806 819) hanno una portata maggiore delle 100 tonnellate; e dei 151 piroscafi soli 101 (tonnellaggio totale 70 848) superano la portata medesima.

Dei rimanenti 6171 bastimenti a vela 2/5 circa sono barche da pesca: gli altri esercitano il misero traffico della costa.

E dei 50 piroscafi inferiori alle 100 tonnellate alcuni compiono brevi viaggi nei golfi e lungo le coste, taluni servono a solo diporto, altri infine non sono che rimorchiatori i quali non si allontanano dai porti.

L'Italia, insomma, di bastimenti addetti alla navigazione di lungo corso e di gran cabottaggio, vale a dire a quella navi-

gazione che rappresenta il movimento commerciale e l'industria dei trasporti marittimi, ne ha meno di 2000 tra vela e vapore; dei quali soli 380 hanno una portata da 600 a 1000 tonnellate ed appena 48 (20 a vela e 28 a vapore) superano le 1000 tonnellate nette di registro. (1)

Proporzionata alla diminuzione del navilio e degli armamenti, consta, com'è naturale, la diminuzione della gente di mare. Secondo i quadri statistici formati dalle capitanerie dei porti, al 31 dicembre 1878 si trovavano inscritte sulle matricole n. 210 267 persone, delle quali n. 148 390 appartenenti alla prima categoria (capitani, padroni, marinai, mozzi, macchinisti, fuochisti e pescatori d'alto mare) e n. 61 877 ascritti alla seconda categoria (costruttori, carpentieri, calafati, barcaiuoli e pescatori del littorale). Dubitando che questi numeri non fossero esatti, la Direzione generale della marina mercantile ordinava una diligente revisione delle matricole del personale, come già aveva fatto nel 1878 per le matricole del materiale, revisione che fu compiuta nel 1879 e che produsse la cancellazione dalle matricole di n. 50 293 persone, delle quali n. 4412 per morte, n. 6271 per cause diverse e n. 39 610 per avere lasciato l'esercizio della navigazione o delle arti marittime.

Nel 1879 avvennero le seguenti nuove iscrizioni sulle matricole:

N. 4019 persone di prima categoria (quasi tutti mozzi).
» 3048 persone di seconda categoria (pescatori, barcaiuoli, artieri marit.)
» 241 persone, per ripresa d'esercizio o provenienti dalla marina militare.
Tot. » 7308

(1) Al 31 dicembre 1878 i bastimenti a vela di portata maggiore delle 100 tonnellate erano 1950 di tonnellate 830 403 in tutto — e quelli a vapore 97 di tonnellate 58 355.

I bastimenti a vela poi, superiori a 1000 tonnellate, erano 19; e quelli a vapore 21. I bastimenti da 601 a 1000 tonnellate erano a vela 364 e a vapore 22.

E riepilogando:

	da 101 a 600		*da 601 a 1000*		*maggiori di 1000*	
	vela	*vap.*	*vela*	*vap.*	*vela*	*vap.*
nel 1878	1567	54	364	22	19	21
nel 1879	1512	51	358	22	20	28

L'aumento di portata coi piroscafi dipende in buona parte dalla ristazza.

Nello stesso anno n. 677 persone già inscritte furono promosse ai seguenti gradi:

N. 1 capitano superiore di lungo corso.
» 142 capitani di lungo corso.
» 93 detti di gran cabottaggio.
» 82 padroni.
» 12 macchinisti.
» 6 costruttori.

Nel 1878 erano stati promossi: n. 3 capitani superiori, n. 212 di lungo corso, n. 124 di gran cabottaggio, n. 113 padroni, n. 18 macchinisti, un ingegnere e un costruttore navale.

Onde al 31 dicembre 1879 rimanevano inscritte sulle matricole della gente di mare n. 167 282 persone (cioè n. 42 985 di meno che al 31 dicembre 1878) così distinte:

1ª Categoria

N.	8	Capitani superiori
»	4122	Detti di lungo corso
»	2504	Detti di gran cabottaggio
»	3319	Padroni
»	876	Secondi di bordo, scrivani e sotto-scrivani
»	7356	Marinai autorizzati
»	83 941	Marinai e mozzi
»	195	Macchinisti in 1°
»	170	Detti in 2°
»	769	Fuochisti
»	4830	Pescatori d'alto mare
N.	108 090	

2ª Categoria

N.	4	Ingegneri navali
»	182	Costruttori navali di 1ª classe
»	70	Detti di 2ª classe
»	14 179	Carpentieri, calafati, ecc.
»	36 441	Pescatori del littorale
»	8044	Barcaiuoli
»	272	Piloti pratici
N.	59 192	

Questa la nuda statistica, abbastanza esatta, del personale e del materiale della nostra marina. (1) Mi sia dato ora di fare alcune brevi considerazioni.

(1) Faccio osservare a questo proposito che il *Bureau Veritas*, spesso citato dai nostri economisti, forse in grazia del suo nome, come autorità indiscutibile, nel suo *Repertorio* del 1878-79 assegna alla marina mercantile italiana n. 3135 velieri di tonn. 963 625 e n. 92 piroscafi di tonn. 55 512; totale tonnellate 1 019 137: si noti che il *Veritas* non registra fra i velieri che quelli superiori alle 50 e fra i piroscafi che quelli superiori alle 100.

Parlando, or è più di un anno, all'Associazione marittima ligure in Genova (1), io dissi che se gli armatori dei legni a vela avevano ben ragione d'impensierirsi per la concorrenza dei piroscafi non dovevano però disperare; che il vapore avrebbe sempre lasciato un sufficiente campo d'azione alla vela; che, se sostenuti dal Governo, potevano gli armatori continuare con fiducia la lotta.

Oggi, però, nuovi fatti accaduti, o novellamente da me conosciuti, mi danno grave cagione di dubitare della verità di quella asserzione.

I piroscafi aumentano ogni giorno di numero, di portata, di potenza; essi vanno dovunque, invadono luoghi che parevano riservati esclusivamente alla vela. Sulle coste della China, del Giappone, dell'India inglese, di Birmania (dove i velieri, in ispecie i nostri, affluivano già a caricar riso) il vapore è accorso ed ha vinto la vela; linee regolari di navigazione a vapore si stabiliscono persino tra l'Australia e l'Inghilterra, via Suez, esercitata quest'ultima dalla compagnia *Orient* con grandissimi e velocissimi piroscafi, pronti a toccare tutti i nostri porti del Mediterraneo non appena vi trovino un utile, come già toccano, da alcuni mesi, quello di Napoli.

Che più? il vapore ha invaso la costa occidentale d'Africa; fatto che si credeva impossibile. Costa senza porti, difesa da doppia e triplice barra, sovente insuperabile dalle barche, sempre pericolosa al carico, parea che solo la vela, cui la lentezza delle operazioni di carico è assai meno nocevole che al vapore, potesse accedervi; eppure dall'Inghilterra, da Bordeaux, da Marsiglia vanno piroscafi a caricare a Dakar, a Gorea, a Sierra Leone, ecc.

Altro fatto importante. Noto è che i porti tedeschi, svedesi e finlandesi spediscono in Inghilterra grande quantità di

---

tonn., e si veda l'enorme differenza colla nostra statistica uffiziale, che registra anco le barche d'una tonnellata, purchè provvedute d'atto di nazionalità, le quali barche a vela e a vapore sono 756, di tonn. 52780.

(1) Vedi *Rivista Marittima* del dicembre 1878.

legname in grossi tronchi. Chi non avrebbe detto che questo trasporto era una specialità della vela? Tuttavia, dopo alcuni esperimenti, il vapore entrò in lizza, e con vantaggio. L'ultima circolare dei noti sensali inglesi signori Churchill e Syms riferisce che, nonostante il timore concepito in Inghilterra al principio di quell' impresa, essa procede e prospera: che per la regolarità dei viaggi, e le precauzioni usate, non si hanno a sopportare nei porti inglesi quelle accumulazioni di materiale le quali accadevano allorchè, dopo lunghi tempi contrari, un vento favorevole portava in porto intieri convogli di velieri carichi di legname, con grande imbarazzo dei destinatari: che anzi il commercio profittò del sistema dei trasporti regolari, e che i grandi consumatori, invece di provvedersi all' origine, preferiscono di rifornirsi, proporzionatamente ai loro bisogni, sui mercati inglesi, sempre in grado di soddisfare allo loro richieste.

Esempio, io soggiungo, imitabile, e che gli inglesi non mancheranno sicuramente d'imitare.

Dove dunque si fermerà il vapore? Che lascerà alla vela?

Grave problema, alla soluzione del quale la marina mercantile italiana è interessata forse più di qualunque altra.

Tutti sanno le fasi per le quali passò il vapore. Al principio, prezzo elevato dei trasporti; onde solo i passeggeri ricchi e le merci di gran valore potevano valersene; vennero poi le macchine a condensazione le quali produssero il risparmio del terzo sul combustibile: si fabbricarono infine le macchine composte, col risparmio di un altro terzo. Si aggiungano i meccanismi di bordo, tutti a vapore, onde il risparmio di moltissimo lavoro manuale: lo spazio interno degli scafi serbato pressochè tutto al carico: i bacini da carenaggio moltiplicati: le nuove vernici atte a preservar le carene: si tenga conto della regolarità del servizio, degli arrivi preannunziati dal telegrafo: e si avrà l'odierno piroscafo da traffico, che trasporta enormi quantità di merci a nolo eguale, e talvolta inferiore, a quello dei velieri. E alle stallie più brevi si possono contrapporre il premio minore dell'assicurazione ed altri vantaggi.

Nè basta. Oggi si vogliono celerità superiori alle medie, a fine di trasportare bestiame vivo, frutti freschi, ecc.: e si comincia ad adoperare l'acciaio nella costruzione degli scafi, il quale pesando il 6 %, in circa, meno del ferro, permette di caricare, a ugual volume col ferro, il 6 % di più.

E si dicono pienamente riuscite nel Cleveland le esperienze per fare l'acciaio col ferro stesso prodotto da quel territorio, fatto che sarebbe importante.

Secondo le statistiche, il materiale nautico delle principali nazioni nel 1879 era per approssimazione il seguente:

Piroscafi	N. 5900	tonn.	6 180 000
Velieri	» 49 000	»	14 200 000

Il signor Lesseps affermò che ogni tonnellata di piroscafo equivale, in potenza di trasporto, cinque volte alla tonnellata del veliere: il signor Williamson, presidente della *Chamber of shipping*, adunatasi testè a Londra, disse invece che il piroscafo lavora tre volte più del veliere: poniamo che la verità stia nel mezzo, ed avremo il tonnellaggio dei piroscafi moltiplicato quattro volte. Ognun vede ciò che resta alla vela.

Quasi i due terzi dei piroscafi di tutto il mondo appartengono all'Inghilterra! Essa costruisce per sè, e per gli altri: una gran parte dei piroscafi delle altre nazioni usci dai cantieri inglesi: dei piroscafi italiani (151 in tutto) non meno di 90, di tonn. 60 000 circa, sono di costruzione inglese. Ed è vano di strepitarne, parlando di industrie nazionali: la concorrenza è quasi impossibile. Prima, il credito: immensamente più facile in Inghilterra che in Italia — ragione capitale — poi la puntualità della consegna, sicura nei cantieri inglesi, incerta sempre negli italiani: indi, la maggior precisione o finitezza se non degli scafi, al certo delle macchine, incontestabile nei lavori inglesi a fronte dei nostri: infine, per il piroscafo costruito in Inghilterra la sicurezza di partir carico, se non d'altro, di carbon fossile: laddove il piroscafo costruito in Italia è quasi certo di doverne partire in zavorra.

Pur testè, la Compagnia generale transatlantica francese, dovendo far costruire parecchi piroscafi per la linea postale

dell' Algeria, da lei assunta, ne diede commissione ai cantieri inglesi. Levarono alte grida i costruttori francesi: ma la compagnia dimostrò che nessuno di loro, compresa la Società *des forges et chantiers de la Méditerranée*, aveva accettato di fabbricare i piroscafi al prezzo e nel termine convenuto poi cogli inglesi. E si tratta della Francia!

Con questo formidabile materiale nautico, colla potenza e colla bontà della sua produzione navale e meccanica, colla sua ricchezza, colla continua e saggia protezione del suo possente governo, e più ancora colla mirabile intelligenza ed attività sua commerciale ed industriale, onde venne ogni progresso, ogni perfezionamento nella odierna marina mercantile e militare, l'Inghilterra, sola, sfida oramai sul mare la concorrenza di tutte le marine del mondo, unite insieme.

E gli inglesi lo sanno, e lo dicono.

Scelgo a caso tra parecchie, e pubblico in fine di questo scritto una di quelle belle *Circolari* che i sensali inglesi indirizzano ogni anno ai loro clienti, per informarli delle vicende, e delle condizioni dei traffici e delle industrie in cui sono interessati — documenti dei quali, sia detto tra parentesi, noi italiani che possediamo la bellezza di 73 camere di commercio, che ci costano due milioni e mezzo all'anno, non abbiamo idea — e trovo esservi, spiattellatamente, affermato che *l'Inghilterra è, e dev'essere, l'agente universale dei trasporti marittimi.*

Può esservi esagerazione: ma, pur troppo, non vi è in riguardo alla marina italiana.

Questo a me pare ormai certo: che il vapore s'impadronirà, se non si è già impadronito, di tutto il movimento commerciale, dovunque sarà un elemento costante, o quasi costante, di trasporto: vale a dire che assorbirà tutto il commercio continuo, sicuro, regolare, non lasciando alla vela che il commercio eventuale, fortuito. Onde il vapore ha una base, e solida: la vela è in balìa del vento.

Ora come si presenta l'Italia sul mare?

Già lo dissi: abbiamo 151 piroscafi, 52 dei quali, inferiori o di poco superiori alle 100 tonnellate, si devono assolutamente

escludere dal novero di quelli impiegati nei commerci internazionali: dei rimanenti 99 piroscafi, la compagnia I. e V. Florio e C. di Palermo ne ha 41, di tonnellate 29 302: la compagnia R. Rubattino e C. di Genova ne ha 35, di tonnellate 25 570: due compagnie sussidiate, da lunghi anni, dallo Stato, il cui materiale fu perciò, in gran parte, pagato col pubblico danaro: ma, trascurata questa considerazione, mi occorre di far notare come esse abbiano l'esercizio di tutte le nostre linee postali interne, in cui devono di necessità adoperare la maggior parte del loro navilio, di modo che, del materiale Florio e Rubattino riunito, io non posso assegnare al commercio internazionale che 20 000 tonnellate in circa.

Poi vengono le compagnie: G. B. Lavarello e C. di Genova con 5 piroscafi di tonnellate 5520: R. Piaggio e F. di Genova con 4 piroscafi, di tonnellate 4625: Sivori e Schiaffino di Genova con 2 piroscafi, di tonnellate 2049; la Società anonima *Puglia* di Bari con 4 piroscafi, di tonnellate 1529: infine, altri otto armatori di diversi luoghi, ognuno dei quali possiede un piccolo piroscafo: in tutti, 1978 tonnellate. Totale generale dei piroscafi impiegati nel commercio internazionale n. 38, tonnellate 35 700.

Tanto da farsi onore!

E i bastimenti a vela italiani?

Ho già detto di sopra che quelli di portata superiore alle 100 tonnellate sono 1890, tonnellaggio totale 806 819: soggiungo ora che almeno 300 di questi legni, della portata approssimativa di tonnellate 50 000, sono addetti esclusivamente a viaggi lungo le coste dello Stato: altri, quantunque inscritti sulle matricole, stanno nei porti inabili a navigare: così che il tonnellaggio dei legni a vela, adoperati al traffico internazionale, si può calcolare a tonnellate 730 000 in circa.

Naturalmente, questo è il tonnellaggio che diminuisce in maggiori proporzioni, come quello che trovasi esposto alla concorrenza mondiale, dalla quale è sopraffatto in due modi: prevalenza del vapore, ed eccedenza del tonnellaggio universale: cioè sovrabbondanza dei mezzi di trasporto in confronto alla

quantità di materia trasportabile: sovrabbondanza che oggi si calcola di 700 000 tonnellate.

In effetto, questo nostro navilio è scemato nel 1877 in paragone del 1876, di num. 55 bastimenti, tonnellate 6066: nel 1878 in paragone del 1877, di num. 96 bastimenti, tonnellate 20 466: e nel 1879 in paragone del 1878, di 60 bastimenti, tonnellate 23 584.

Non parlo del piccolo navilio addetto al miserabile traffico della costa, cui le ferrovie calabro-sicule daranno l' ultimo colpo, nè dei 2500 circa battelli esercenti l'industria, anche più miserabile, della pesca.

E ricapitolo.

Nella marina italiana viene meno la vela, nè sorge il vapore.

La prima cosa accade in tutte le marine del mondo, ma, proporzione fatta, non la seconda. Ed è sintomo grave il progressivo peggioramento presso di noi dell'industria della navigazione a vela: perocchè nessuna nazione mai si trovò e si trova in condizioni più favorevoli delle nostre per esercitare cotesta industria. Non siamo invece egualmente atti ad imprendere quella della navigazione a vapore all'uso moderno, per la quale occorrono capitali molto più forti, e abbisogna quindi associarsi: atto da cui specialmente i liguri rifuggono. E dirò apertamente che un'altra cosa abbisogna: intelligenza commerciale ed attività personale assai maggiore di quella necessaria a far l'armatore dei legni a vela.

S'intende — è superfluo dirlo — che la vela non cesserà mai del tutto: ma scenderà a proporzioni sempre più esigue. Nè giova la valentia dei nostri capitani — un poco degenerati dai loro padri, ma pur sempre valenti: nè giovano le ottime qualità dei nostri equipaggi, che sono sempre gli stessi. Il commercio mondiale non bada più, da tempo, alla bandiera: non si cura del capitano e dell'equipaggio: il commercio *si assicura*, e gli basta. E le compagnie d'assicurazione, pressate dalla reciproca concorrenza, assicurano tutto e tutti: e gli stessi *Registri di classificazione dei bastimenti*, loro base d'operazione,

non meritano più che una fiducia convenzionale. Reco un esempio. In questi ultimi tempi, accorsero bastimenti in gran numero a caricar grano nei porti degli Stati Uniti. Gli italiani, maestri antichi dell'arte di caricare cereali *alla rinfusa*, furono forse preferiti ai bastimenti del nord, nuovi affatto a quell'arte? Nè punto nè poco: e parecchi di que'bastimenti si perdettero per non aver saputo fare il *pagliolo*, e gli assicuratori pagarono.

Dunque? La marina mercantile italiana è forse condannata a perire?

Io riconosco con dolore che, stando a ciò che dissi di sopra, la risposta a questo quesito dovrebbe lasciare gli animi molto dubbiosi. Tuttavolta io non voglio credere che si abbia proprio da perdere qualunque speranza di migliore fortuna.

Ma prima di trattare della possibilità che questa speranza si avveri, occorre definire che cosa sia realmente la marina mercantile degli Stati moderni. Definizione che non dovrebbe, ma è, veramente necessaria.

Ecco difatti l'onorevole senatore Alessandro Rossi (cito i nomi più autorevoli) che in un suo pregevole studio *sull'odierna crisi della nostra marina mercantile*, inserito nella *Nuova Antologia* (15 novembre 1879) scrive che: « quando la marina mercantile trae le sue forze, oltre che da una solida istruzione, da una prospera e poderosa organizzazione delle industrie della nazione, essa sfida impavida tutte le difficoltà, sopporta tutti gli aggravii, e resiste anche, debitamente tutelata dalla legislazione del proprio paese, agli assalti i più formidabili della concorrenza estera..... Non abbiamo esportazione che minima: ecco dove i nostri marinai devono cercare le cause principali della loro decadenza. »

Chiedo scusa, onorevole Rossi, ma non è vero. Io dissi già (1) e ripeto *che non vi ha quasi rapporto diretto fra il commercio d'importazione e d'esportazione di uno Stato, e la sua propria marina mercantile, la quale è bensì il veicolo del commercio, ma*

(1) Vedasi *Rivista Marittima* del dicembre 1878.

del commercio di tutto il mondo; onde (soggiungo ora) se noi avessimo una maggiore esportazione, essa si troverebbe a disposizione così della nostra, come di tutte le altre marine mercantili del mondo; e saremmo daccapo colla concorrenza del tonnellaggio universale, e con quella del vapore in particolare. Ciò è chiaro: ma se vuolsi un esempio, ecco quello delle marine mercantili di Norvegia e di Grecia le quali prosperarono fino a questi ultimi tempi quantunque l'esportazione dei loro paesi sia meschinissima: per contrario, la marina francese, abbenchè appartenga ad uno Stato floridissimo sotto l'aspetto commerciale, trovasi in condizioni tristi quanto la nostra.

Viene poi l'onorevole senatore Manfrin che in un articolo pubblicato pure nella *Nuova Antologia* (15 febbraio 1880) sotto il titolo: *Chi dev' essere Ministro per la marineria,* scrive che « la cagione principale della decadenza della nostra marineria mercantile sta, e risiede nella decadenza della nostra marineria da guerra, la quale non naviga più, o assai poco, non inizia nuove vie, non frequenta le vecchie, non apre gli occhi e la strada al commercio, non sostiene il commerciante lontano colla sua presenza, non dà agli stabilimenti incipienti l'appoggio materiale, e la forza morale per sostenere la lotta colle altre nazioni.... È inutile nasconderlo: la grande colpevole della decadenza della nostra marineria mercantile è la marineria militare, o meglio, chi la diresse. »

Io mi limito ad avvertire l'egregio scrittore che in questo argomento è uscito affatto dal seminato.

Non parlo d'altri i quali vorrebbero che il Governo « studiasse le cause della decadenza della marina mercantile, ed i rimedii economici da adottarsi; indagando in quali paesi può svolgersi il nostro commercio di esportazione, e donde possiamo importare, stabilire rappresentanze, e far sentire l'autorità del Governo in tali luoghi, aiutare insomma un'industria la quale abbandonata a sè stessa cadrebbe forse in completa rovina » (1)

(1) Discorso dell'on. Berio alla Camera dei deputati, tornata 19 gennaio 1880.

e taccio d'altri che stimano dovere il Governo aprire nuovi sbocchi al commercio, fondando colonie, stabilimenti, ecc.

Piaccia ai primi di leggere questo scritto: piaccia a tutti di rammentarsi delle nostre condizioni politiche interne ed estere, e pensino che i tentativi d'aprir nuovi sbocchi al nostro commercio non avrebbero probabilmente altro successo che quello della baia.... d'Assab.

E procuriamo tutti di non evocare, ad ogni piè sospinto, le memorie di Pisa, di Venezia e di Genova, ricordandoci invece di certi versi dell'*Arnaldo da Brescia* di Niccolini i quali fanno passar la voglia di parlare delle glorie degli avi. Quelli erano altri tempi, ma, sopratutto, altri uomini.

Io dirò dunque, tornando a bomba, parere a me che l'odierna marina mercantile si abbia a considerare divisa in due: quella addetta al commercio internazionale, e quella adoperata al traffico interno: che sarebbero i *foreign-going ships* e gli *home trade ships* della legge marittima inglese. Esse sono due marine distinte per personale e per materiale: esercitano industrie diverse: nè l'una invade il campo dell'altra: chè l'una non lo potrebbe, volendo: l'altra non lo vorrebbe, potendo. Nella grande marina, cioè in quella addetta al commercio internazionale, la distinzione fatta dal nostro codice per la marina mercantile di navigazione di lungo corso, e navigazione di gran cabottaggio, più non sussiste o sussiste in minime proporzioni, che pur cesseranno. S'intende, infatti, che il proprietario d'un grosso bastimento non lo voglia mandare per il mondo sotto il comando di un capitano che non può uscire dai limiti assegnati alla navigazione di gran cabottaggio.

Abolito in tutti gli Stati, per il commercio internazionale, ogni trattamento differenziale a favore della propria bandiera, ciascuna marina mercantile entra a far parte del navilio mondiale, ed in esso si confonde: salvo rare eccezioni, non esercita linee fisse di navigazione, non si applica ad uno più che ad un altro genere di trasporto: cerca il nolo, e va dove lo trova. Ne segue che i bastimenti, partiti dal loro porto d'armamento, stanno più anni senza tornarvi, cambiando anche, nel frattempo,

in tutto od in parte gli equipaggi: non amando i marinari, particolarmente italiani, di stare troppo lungo tempo lontani dalla patria: onde la necessità per i capitani d'arrolar marinari d'ogni paese (1) e il carattere sempre più internazionale delle marine mercantili; tanto che è vivamente sentita la convenienza d'una legislazione marittima universale, comune almeno pei casi più frequenti della navigazione.

In questo stato di cose, che devono fare i Governi per le loro marine mercantili? Metterle in condizione di sostenere la concorrenza delle altre marine, più favorite dai rispettivi Governi, e pareggiarle ad esse in materia di gravezze fiscali, di vincoli amministrativi. E come quella che fa concorrenza a tutte le altre marine è, come dissi, l'inglese, conviene prenderla ad esempio, tanto più che essa è pure una delle marine meno aggravate e vincolate.

Dirà taluno: ma perchè questa parzialità a favore della marina mercantile? Non è dessa un'industria come tutte le altre? In fin dei conti, il commercio non abbisogna d'una marina mercantile propria: egli ha a sua disposizione il navilio di tutto il mondo. Vedete il Belgio: ha commercio floridissimo, e non ha marina.

Sono argomenti addotti anche in Francia, da mercanti egoisti, ed imprevidenti: ma la risposta è facile. Anzitutto è chiaro che cotesti argomenti non valgono che per il tempo di pace: perocchè, sopraggiunta una guerra, sorgerà tosto per uno Stato, belligerante o neutro, la necessità d'una marina mercantile sua propria. Ma è forse sotto l'unica forma di veicolo del commercio che si deve considerare la marina mercantile? Non è dessa una grande industria, una parte importante della pubblica ricchezza? (2) Non è la base, l'altrice, la riserva della

(1) Si può calcolare che almeno il decimo degli equipaggi del navilio italiano di lungo corso è composto di stranieri.

(2) Ho calcolato (per approssimazione) che nonostante lo svilimento del nostro navilio, esso, alla fine del 1879, aveva ancora un valore di 300 milioni incirca. Parlo dei bastimenti provveduti d'atto di nazionalità, escluso tutto il navilio da pesca.

marina militare? E passando ad un altro ordine di considerazioni, è possibile, chiederò, che una grande nazione marittima non senta la necessità, sopratutto politica, di essere rappresentata ed affermata sui mari, e nei porti delle altre nazioni, dalla propria bandiera?

Intendono i cortesi lettori quanto ampia e diffusa dovrebbe essere la risposta a cotesti quesiti: però a me, e certamente anche a loro, tarda omai di venire alla fine di questo già troppo lungo discorso.

Vediamo che cosa avvenne presso altre nazioni, le quali hanno la loro marina mercantile in condizioni eguali alle nostre, o poco diverse.

Si sa che in Francia le pretensioni degli armatori andarono fino al ristabilimento della *surtaxe de pavillon*, abolita nel 1866: qualche provvedimento ottennero, e, stando alle ultime notizie, sembra che otterranno altresì un *premio alle costruzioni navali*, tale da pareggiare il costo dei bastimenti costruiti tanto in Francia che in Inghilterra. E parlando della Francia bisogna non dimenticare come essa spenda 28 milioni all'anno per sussidiare le proprie linee di navigazione a vapore.

Negli Stati Uniti d'America, la cui marina mercantile diminuisce rapidamente, chiedesi che il governo abbandoni il sistema protezionista, ammetta franchi da dazio i materiali occorrenti alle costruzioni navali, e permetta agli armatori americani di provvedersi di bastimenti sui cantieri esteri. Ciò che in breve sarà discusso nel Congresso.

Nell'Austria-Ungheria, la camera di commercio di Fiume, riepilogando i lagni e le instanze già fatte al governo da Trieste, e da tutto il littorale dell'impero, chiede due sorta di provvidenze: 1. per la conservazione del materiale marittimo esistente; 2. per la graduale trasformazione, ossia per la rinnovazione di esso, a fine di renderlo acconcio alla concorrenza mondiale. Nel primo intento, domanda una legge sull'ipoteca marittima, ed altre riforme legislative: l'esenzione degli armatori dall'imposta sulla rendita, almeno per tre anni: la diminuzione della tassa di lanternaggio: l'esenzione per sei anni dalle im-

poste ai bastimenti di nuova costruzione. Nell'altro intento, cioè per agevolare il rinnovamento del navilio, domanda: franchigia da ogni imposta ai piroscafi acquistati all'estero, per cinque anni, ed ai piroscafi costruiti in paese, per sette anni. Eccettuate le compagnie sussidiate.

Gli armatori italiani furono più modesti. Essi chiesero al governo: d'essere esonerati dall'imposta sulla ricchezza mobile, o che l'imposta medesima fosse almeno ridotta a minime proporzioni: l'abolizione della cassa per gli invalidi della marina mercantile, od almeno, l'esonerazione degli armatori dalla responsabilità del versamento delle retribuzioni alla detta cassa; abolizione dei diritti marittimi, e riduzione almeno a metà dei diritti consolari.

A proposito dell'imposta sulla ricchezza mobile, io mi figuro che i miei buoni lettori inarcheranno le ciglia udendola nominare; imperocchè, tutto quanto ho detto di sopra escluderebbe ogni possibilità di rendita di ricchezza mobile negli armatori italiani. Per comprendere come il Fisco riesca a cavar sangue da cotal rapa, bisogna ricordarsi che la proprietà della maggior parte del nostro navilio è divisa e suddivisa in carati e frazioni di carato: sistema per cui fu lecito anche al piccolo capitale d'interessarsi all'industria navale, e che fu tra le principali ragioni della passata floridezza di essa. Uno dei *caratisti*, maggiore interessato, o no, è l'*armatore*, ossia l'amministratore del bastimento. In questa qualità, ed anche perchè o egli stesso, o il figlio, o altri parenti ne hanno il comando, o vi sono imbarcati come uffiziali, l'armatore non guadagna, ma vive: i caratisti invece, cioè gli amministrati, ai quali competono solamente gli utili del bastimento, restano, salvo casi rarissimi, a bocca asciutta, ed oltre all'enorme diminuzione del loro capitale, che oggi è quasi della metà, pagano l'imposta sopra una rendita che non hanno, nè ebbero da più anni.

In seguito alle vive lagnanze degli armatori, l'amministrazione finanziaria abbassò la quota dell'imposta, che rimane però essenzialmente ingiusta in gran parte, e che ha pur contribuito

ad alienare affatto dall'industria navale i grandi come i piccoli capitali.

Rispetto alle altre domande degli armatori, il Governo promise di soddisfarle, ed io credo che atterrà la promessa, e presto: ma..... basteranno questi provvedimenti ad impedire lo sfacimento della marina mercantile italiana?

Le concessioni governative saranno certamente utili per la conservazione del navilio attuale: ma, tenuta presente la savia distinzione fatta dalla Camera di commercio di Fiume, gioveranno esse alla trasformazione, al rinnovamento del nostro navilio?

Evidentemente no.

Che far dunque? A cotesta domanda non mi attenterò di rispondere *ex professo* io, chè il problema è troppo difficile: solamente raccoglierò materiali che giovino allo studio, e, se è possibile, alla soluzione di esso problema.

E comincerò dichiarando che sono avverso al sistema dei premii governativi all'armamento in genere, ed alla costruzione dei bastimenti a vela, la quale non dovrebbe essere incoraggiata; che nella marina a vela non attribuisco molta importanza alla sostituzione degli scafi di ferro agli scafi di legno, e che, ad ogni modo, stimo esser questa una quistione da lasciarsi al giudizio dell'interesse privato: in riguardo però al navilio a vapore, credo debba il Governo promuoverne, e favorirne l'aumento nel miglior modo che ei possa; e sussidiare convenientemente le linee nazionali di navigazione a vapore che, come quella del Plata, servono a traffici nazionali continui, ed importanti: linee che non si può nè si deve assolutamente permettere che cadano in mani straniere. E siccome l'aumento dei piroscafi non può avverarsi, e le nuove linee di navigazione a vapore non si possono stabilire, senza le associazioni di capitali, stimo debito del governo quello di incoraggiare e di facilitare la formazione di compagnie che imprendessero la costruzione in paese, o l'acquisto all'estero, di nuovi piroscafi, e assumessero l'esercizio delle novelle linee: esonerandole dalle tasse gravissime cui ora sono soggette, in virtù di un irrazionale sistema finanziario,

che colpisce la ricchezza prima che sia prodotta, che vuol sempre raccogliere, e mai seminare: sistema inescusabile, a parer mio, anche a fronte delle più dure ed urgenti necessità finanziarie, salvo che non si voglia prevedere addirittura la fine del mondo.

Dico poi che se dobbiamo tener saldo il principio dell'eguaglianza di ogni bandiera innanzi al commercio d'ogni nazione, noi dobbiamo però favorire la nostra bandiera in tutto ciò che non sia violazione essenziale di quel principio. Per esempio, il nostro governo, o gli enti che ne dipendono, acquistano ogni anno all'estero quantità grande di materiali: fra l'altro, non meno di 520 000 tonnellate di carbon fossile. Che ne sia commesso, mercè regolari contratti, il trasporto in Italia ad una o più compagnie nazionali di navigazione a vapore, a quelle condizioni che sole possono assicurare il successo, od almeno la probabilità del successo, dell'operazione commerciale: cioè a nolo medio costante, e per uno spazio di tempo conveniente, è un' idea surta a Genova, or non ha molto, che avea trovato favore nel pubblico e nel governo, e che disgraziatamente non è pervenuta a maturità.

Nè mi si parli di danno alla nostra marina a vela: tutti possono vedere chi sia che oggi porta il carbone in Italia: piroscafi inglesi. (1)

Dirò in ultimo come noi italiani dobbiamo anche badare a non essere pazzamente generosi verso gli stranieri, come fummo in passato, e tuttavia siamo; tanto più che cotesta generosità ci è assai male contraccambiata. Noi, per esempio, accordiamo a tutti libertà di cabottaggio sulle nostre coste, stipulando, è vero, la reciprocità: ma qual nazione possiede

---

(1) Il trasporto in Italia del carbon fossile acquistato in Inghilterra dalla r. marina fu eseguito nel modo seguente:

Dal 1870 al 1875, cumulativamente, da 98 bastimenti nazionali, e da 65 stranieri tutti a vela: dal 1876 al 1877, da 11 bastimenti nazionali, e da 4 stranieri, a vela, e da 81 piroscafi inglesi, eccetto due d'altra bandiera estera: dal 1878 al 1879 da 33 piroscafi inglesi. Suppongo con fondamento che le stesse proporzioni sussistano in riguardo al carbone per le ferrovie.

un littorale su cui si trovino successivamente Savona, Genova, Spezia, Livorno, Civitavecchia, Napoli, Salerno, Messina, Catania, Porto Empedocle, Trapani, Palermo, Taranto, Gallipoli, Bari, Barletta, Ancona e Venezia, e poi Cagliari, e Porto Torres in Sardegna? Fatto sta che il cabottaggio sulle coste italiane del Mediterraneo appartiene a piroscafi francesi: quello delle coste adriatiche, a piroscafi inglesi. E che cotesto cabottaggio abbia importanza, lo dica il numero dei loro approdi, il manifesto dei loro carichi.

Che ci fu dato in cambio?

Dall' Inghilterra, piena libertà di cabottaggio sulle sue coste: una vera derisione. Dalla Francia, libertà di cabottaggio per i soli nostri piroscafi: altra derisione: il cabottaggio a vela, che ci sarebbe stato utile, escluso.

Ma — si dirà — forse che gli stranieri tenendo linee di navigazione a vapore sulle nostre coste, non giovano grandemente alla nostra produzione interna, al nostro commercio? Non è forse un bene per l'una e per l'altro l'abbondanza dei mezzi di trasporto?

Certamente, risponderò: nè io vorrei che il Governo nostro rinunziasse alla facoltà di permettere il cabottaggio alla bandiera estera: ma lo permetta solo nel caso in cui la marina nazionale a vapore non basti a tutti i bisogni della produzione e del commercio: comunque, non si vincoli con contratti i quali nè sono, nè posson essere bilaterali.

Vi ha di più. Per effetto della Convenzione postale tra l'Italia e la Francia, approvata con legge del 3 giugno 1869, i piroscafi postali francesi (*Messagéries maritimes,* ed altri se ve ne fossero) vanno esenti nei nostri porti da qualunque diritto marittimo e sanitario quando imbarcano o sbarcano solamente passeggeri, e non merci. Anche qui è vero che ci fu data la reciprocità: ma dove abbiamo, o quando avremo, una linea nazionale di piroscafi postali la quale tocchi i porti francesi? E, supposto di averla, come potranno i nostri piroscafi non imbarcare o sbarcare nei porti francesi, a Marsiglia in ispecie, altro che passeggieri?

Secondo il solito, gli oneri a noi, i vantaggi agli altri. *Dominus cum fortibus!*

Finisco, invocando l'attenzione pubblica, non sul mio povero scritto, ma sull'affare gravissimo che ne fu argomento.

C. Randaccio.

P.S. — Questo scritto stava già sotto il torchio, allorchè mi pervennero i giornali di Genova del 26 febbraio con un sunto della *Memoria* letta dall'onorevole senatore Boccardo alla Società di letture e conversazioni scientifiche in quella città, sul *problema della marina mercantile.*

Sono lietissimo che così valoroso campione sia pure sceso in campo a difesa della nostra marina, che di difesa ha grand'uopo, e godo di trovarmi in molti punti d'accordo con lui. Ne dissento però in alcuni altri, come vedrà chi legga il sunto della *Memoria* del ch^mo^ professore, la quale desidero di veder pubblicata per intero, ed abbia poi la pazienza di leggere il mio scritto: e fra l'altro dissento affatto da lui in riguardo al sistema dei cantieri. L'on. Boccardo ha sempre battuto questo chiodo, ed egli fu che paragonò, poeticamente, i nostri cantieri alla *tenda dell'Arabo:* paragone che, mi sia lecito dirlo, ebbe fortuna non meritata. Sarebbe agevole dimostrare come l'uso antichissimo dei cantieri posticci, in Liguria ed in tutta Italia, non solamente non abbia impedito in alcun modo il progresso, o il perfezionamento dell' industria delle costruzioni navali, ma le abbia invece grandemente giovato, permettendone l'esercizio anche ai più modesti capitali, ed esonerandola, tra l'altro, dalle spese *di stabilimento,* parte importante delle *spese generali.* Del resto, anche per le grandi costruzioni in ferro, l'Italia ha già cantieri da vendere: nè la legge si oppose mai, nè si oppone, alla fondazione di qualsivoglia grande stabilimento: il guaio sta nella mancanza di commissioni.

C. Randaccio.

RIVISTA ANNUALE DELLA INDUSTRIA NAVALE 1879.

Per la prima volta durante gli ultimi quattro anni siamo in grado di congratularci coi nostri amici per l'attività spiegata nei circoli dell'industria navale, attività prodotta dal miglioramento solido e costante negli affari in generale, e che si può ragionevolmente considerare come la fine di quel periodo di stagnamento in tutto il commercio, il quale per un certo tempo parve precludere ogni speranza di meglio.

Nella prima metà della annata la domanda di nuovo tonnellaggio continuò ad essere eccessivamente moderata, per la mancanza di noli rimunerativi; i prodotti, quantunque a bassi prezzi, non potevano trovare un pronto mercato, e le nostre esportazioni diminuivano in un modo allarmante, come le statistiche ufficiali continuavano a mostrare; ma nel principio della seconda metà dell'anno, il miglioramento sì a lungo atteso ci è venuto dall'altra parte dell'Atlantico, la fiducia ha generato la fiducia, e si è manifestata, sotto la influenza di una sana speculazione, una vitalità che, quantunque appena percettibile, non è mai stata la meglio venuta. Non pretendiamo nel nostro campo limitato di addentrarci nelle cause di questo fenomeno, accontentandoci di constatare che esso è ora generalmente riconosciuto. Senza dubbio la nostra industria di trasporto marittimo deve moltissimo ad un altro di quei raccolti che, rovinosi alla classe de' nostri agricoltori, ci obbligano a ricorrere ai mezzi delle nazioni estere più favorite, e mettono così in attiva circolazione l'oro, i minerali e le manifatture di questo paese. Le statistiche mostrano che l'importazione del grano dagli Stati Uniti a Liverpool soltanto per gli undici mesi finiti col 30 novembre, montarono allo enorme totale di 10 800 000 *centals*, mentre l'importazione della meliga in Liverpool dai punti della Confederazione e del Canadà monta per lo stesso periodo di tempo a 10 582 000 *centals*. Il continente ha poi assorbito un'ulteriore quantità di grano e meliga, per essere il raccolto di grano in Francia, la quale altre volte ne esportava di molto, stato inferiore d'un quarto ai suoi bisogni. Questo naturalmente ha ritirato dai suoi regolari commerci una gran parte del nostro tonnellaggio a vapore, perche, quantunque i nostri concorrenti del continente abbiano considerevolmente aumentato il loro navilio a vapore, essi non hanno tut-

tora surrogato un decimo del loro vecchio tonnellaggio a vela, che rappresentava altra volta una parte così grande nell'industria dei trasporti marittimi delle granaglie. Oltre a maggiori trasporti di grani è da notarsi la continuazione soddisfacente del traffico transatlantico del bestiame, il quale fu abbastanza rimunerativo, quantunque i profitti non siano più gli stessi della ultima stagione; l'esperienza nel commercio ha diminuito le perdite e stimolato gli imbarchi tanto che le importazioni settimanali di bestiame vivo, durante tutto l'anno, sono menzionate così regolarmente come quelle de' grani.

La straordinaria diminuzione durante gli ultimi anni nella costruzione di bastimenti per viaggi di lungo corso nelle nostre colonie e negli Stati Uniti, dovuta specialmente al loro prezzo, ha stimolata la costruzione della nostra splendida flotta di velieri in ferro, destinati ai commerci di lungo corso, ed il timore che tale tonnellaggio debba eventualmente cedere al vapore ha diminuito sensibilmente.

Pare abbastanza fondata la notizia che stia per essere sottomessa al senato americano una legge per abrogare le vigenti disposizioni fino a permettere, dietro pagamento d'una tassa moderata, la compra di bastimenti costruiti all'estero, e specialmente in ferro. Se ciò avvenisse, l'effetto sul nostro mercato non potrebbe essere che benefico. La diminuzione nel 1879, soltanto del tonnellaggio americano impiegato nei commerci esteri, è stata di 137 514 tonnellate.

Diamo più oltre alcune cifre che mostrano il totale del tonnellaggio a vela ed a vapore costruito negli anni 1878-79, e crediamo queste cifre principalmente interessanti se siano coordinate ai seguenti fatti: cioè, in primo luogo, che questo paese è, e deve per lungo tempo continuare ad essere l'agente universale dei trasporti marittimi, ed in secondo luogo che, mentre possiamo facilmente stimare con sufficiente esattezza la quantità di opera che può essere eseguita da' nostri cantieri, non possiamo al contrario, anche per mezzo delle statistiche più accurate, valutare l'aumento annuale della produzione mondiale.

La perdita annuale di tonnellaggio continua ad essere come in passato; i vecchi bastimenti lasciano il servizio più rapidamente di prima e le avarie dell'odierno navilio, formato come è in grandissima parte di vapori, sono di necessità gravi.

Non si poteva attendere che i costruttori sfuggissero agli effetti delle condizioni estremamente cattive del commercio nel 1878; per cui le costruzioni si fermarono, ed i nostri proprietarii fecero così buoni impieghi in vapori, che non è probabile ne abbiano a fare di simili per qualche tempo.

In ottobre tuttavia avvenne un cambiamento, e la maggiore domanda di tonnellaggio produsse un effetto immediato sul mercato del ferro, rincarendo i prezzi delle lamiere, in meno di due mesi, da 50 a 60 scellini per tonnellata

Frattanto si è dato commissione d'un gran numero di bastimenti, così che i cantieri saranno operosi per i prossimi sei mesi. Durante l'anno gli affari in vapori di seconda mano sono stati molto considerevoli: battelli forti ed economici han trovata pronta vendita, e buoni prezzi, ed il numero di tali battelli offerti in vendita è ora molto limitato

La costruzione di velieri in ferro nel 1879 segna una ulteriore diminuzione su quella del 1878: abbiamo ciò non di meno soddisfatto ad un certo numero di commissioni, e non siamo sorpresi del fatto che i proprietari siano indotti a costruire splendidi bastimenti in ferro da lire 10 a 11 per tonnellata di registro, mentre i noli di Calcutta hanno aumentato del 300 per cento, e sono proporzionatamente buoni quelli dell'Australia, di California e della costa occidentale; nè crediamo tali noli essere solo temporanei, giacchè v'ha ogni indizio che i noli d'Oriente, in ispecie, siano mantenuti per alcuni mesi, mentre i telegrammi di Calcutta constatano le promesse di magnifico raccolto.

I velieri in ferro di seconda classe, quantunque non abbondassero troppo sul mercato, diminuirono gradatamente in valore, talmente che in ottobre vendevamo bastimenti veramente buoni fino a lire sterline 5 per tonnellata, ed alcuna volta anche a meno; essi hanno tuttavia sentito la reazione; e noi quotiamo ora un aumento di lire due sterline per tonnellata, mentre la domanda ne continua ancora.

Nella nostra circolare pel 1878 notammo il probabile avvenire dell'acciaio nelle costruzioni di bastimenti, ed ora osserviamo con piacere che alcune delle più grandi compagnie di navigazione a vapore hanno recentemente dato commissioni per bastimenti in acciaio di considerevoli grandezze, i cui risultati saranno studiati con grande interesse; presentemente la difficoltà negli acquisti d'acciaio e l'alto prezzo che ancora se ne domanda tende ad opporsi all'opinione che va gradatamente affermandosi in favore del suo uso.

Non ricordiamo per molti anni addietro una stagione che abbia prodotti così pochi bastimenti nuovi coloniali: ciò proviene dai bassi prezzi che scoraggiarono i costruttori canadesi. Il più alto prezzo ottenuto quest'anno per bastimenti A di 11 anni è stato di lire sterline 6,5 per cento per tonnellata Abbiamo da notare il lodevole operato dei direttori del *Bureau Veritas* nello estendere a 13 anni la loro classificazione, fatto da cui si sperano buoni risultati.

Il numero de' vecchi bastimenti in legno sta diminuendo rapidamente; ciò è dovuto ai cattivi tempi delle due o tre ultime stagioni; per cui s'ha a temere una difficoltà sempre maggiore nel trovare per i legnami un adeguato tonnellaggio a prezzi moderati.

Una maggiore domanda prodotta dalla grande diminuzione del quantitativo di legnami esistente, sembra accennare migliori noli nella ventura primavera.

C. W. KELLOCK E C.
Sensali dell'Ammiragliato.

Sommario della Circolare annua dei Sigg. C. W. Kellock e C.

BASTIMENTI DI FERRO COSTRUITI NEL REGNO UNITO NEL 1878-79.

Vapori.

	N.	Tonnellaggio lordo	Tonnellaggio netto
1878	388	500 485	323 593
1879	284	415 881	273 246
Diminuzione	104	84 604	50 347

NUMERO TOTALE DEI VAPORI COSTRUITI NEL 1878-79.

	N.	Tonnellaggio lordo	Tonnellaggio netto
1878	388	500 485	323 593
1879	284	415 881	273 246
	672	916 366	596 839
Per l'estero	64	89 971	59 800
Totali inglesi	608	826 395	537 039

VELIERI

	N.	
1878	90	92 216
1879	25	25 133
Diminuzione	65	67 083

Tonnellaggio medio dei velieri

		Tonn.
Tonnell. medio di registro per ogni bast. nel	1878	1025
» » »	1879	1000

Distribuzione del tonnellaggio

Il tonnellaggio venne distribuito come segue:

1878 Tonn.	Legni	Tonn.	1879	Legni	Tonn.
sotto le 750	19	4 730		9	3 067
750 a 1000	19	15 753		1	866
1000 a 1500	35	42 995		9	11 127
1500 a sopra	17	28 738		6	10 073
	90	92 216		25	25 133

I DETERMINANTI DELLA DIFESA INTERNA.

(*Continuazione e fine, V. fascicolo di febbraio*).

IV.

MODALITÀ DELLA INVASIONE COSTIERA.

Benchè sia uso generale classificare l' invasione costiera fra le continentali od interne, pure la volli distinguere per farne spiccare i differenziali caratteri.

A partire dalla linea del Tenda verso Genova l'invasione non può sottrarsi alla azione di una flotta e deve necessariamente svolgersi lungo la linea litoranea della Cornice.

Quali sono i limiti estremi che possiamo assegnare alla invasione costiera? La natura e la modalità della difesa e dell'offesa saranno uguali lungo tutta la linea? Quante sono le linee che, staccandosi dalla Cornice, dobbiamo comprendere nello studio della invasione costiera?

A parer mio, la linea costiera alimentatrice dell' invasione interna, deve considerarsi fare capo alla prima piazza che sbarri fortemente la strada, che sia ampia a sufficienza per appoggiare la difesa mobile, che abbia comunicazioni sicure coll' opposto versante.

Supposta costituita la piazza di Vado nel modo che io dissi trattando delle *Difese da costa* l' invasione costiera non potrebbe estendersi più a levante di essa.

In questo caso il forte dominio che le due *piazze-manovra* eserciterebbero sul breve tratto Vado-Genova, la intensa difesa mobile che potrebbesi fare, appoggiati fortemente sui fianchi

lungo tutto il versante, fino dove lo consente l'offesa navale, la possibilità di rovesciare grandi forze sulle truppe sbarcate, approfittando di qualche cattivo tempo che allontani la flotta nemica, dimostrano l'impossibilità di dare all'invasione marittima fra Vado e Genova gli stessi caratteri della invasione costiera. La circospezione alla quale sarebbe costretto l'offensore; l'impossibilità di alimentare per la Cornice l'invasione; i maggiori pericoli, ecc., se non escludono la probabilità dei tentativi di sbarco dimostrano però che questi si dovrebbero compiere ben altrimenti da quelli operati lungo la costa da Vado al confine. Essi richiederebbero l'uso di masse capaci di raggiungere di primo impeto la cresta dell'Appennino. Non è più una alimentazione spicciolata e secondaria che si richiede dal mare, è una spedizione ordinata e completa, con base propria di operazione marittima.

Le forze necessarie a portare a buon termine, correndo sempre i rischi della guerra, questa operazione non potrebbero stimarsi a meno di due corpi di esercito, da sbarcarsi quasi contemporaneamente, con pieno dominio del mare, sopra le rade adiacenti alle piazze.

Le ragioni addotte paionmi sufficienti a distinguere le due forme spiccate della invasione ligure, ma oltre queste differenze nella modalità, devesi pure notare che il periodo della invasione probabilmente non sarebbe lo stesso.

Mentre la linea della Cornice fino a Vado funzionerebbe quale base alimentatrice fino dai primi giorni delle ostilità, ove non concorresse la difesa navale ad impedirla per un periodo più o meno lungo, la zona Vado-Genova non entrerebbe in funzione che verso il termine del primo periodo, quando, cioè, le piazze avessero perduta la loro capacità di manovra, o la necessità di contendere gli sbocchi distogliesse le nostre forze attive indispensabili al possesso dell'Appennino.

La modalità ed il periodo distinguono adunque due forme della invasione costiera, e differenziano la difesa del fronte meridionale che io divido in due parti, ognuna delle quali ha un gruppo speciale di linee.

La zona costiera compresa fra il confine e la piazza di Vado comunica col versante settentrionale per queste linee:

1. Per la linea del Nava che da Oneglia, per Pieve, Goressio e Pamparato mette a Mondovì;

2. Per la linea del Colle S. Bernardo che da Albenga per Garessio mette a Mondovì ed a Ceva;

3. Per la linea del Colle Melogno che da Final Marina per Colizzano e Bagnasco mette a Ceva.

Una quarta linea per Savona e Millesimo metterebbe pure a Ceva. Nelle attuali condizioni tale linea è di una grande importanza, ma la costruzione della piazza di Vado, che è condizione implicita del sistema difensivo che svolgo, permette di eliminarla, cadendo essa direttamente nel raggio tattico della piazza.

Abbiamo dunque tre linee che dal mare mettono alla cresta dell' Appennino, per riunirsi in due sole che mettono a Ceva e Mondovì.

Queste linee che costituiscono il quarto gruppo sboccano nell' alta valle del Po a soli 12 chil. di distanza, quindi può dirsi che il loro collegamento logistico e tattico sia compiuto agli sbocchi.

Mentre le condizioni delle linee del terzo gruppo ci consentono allo sbocco il prezioso vantaggio di dominare dalle forti posizioni di Rittana e B. S. Dalmazzo le truppe ammassate in pessime condizioni di spiegamento sotto il tiro delle nostre fortificazioni, noi abbiamo col quarto gruppo le peggiori condizioni difensive tanto lungo le linee quanto sugli adiacenti altipiani ed agli sbocchi, tanto che la stessa commissione di difesa, tenerissima di opere difensive, rinunciava alla piazza di Ceva, insuscettibile per la natura degli altipiani adiacenti di una proporzionata difesa. Non è questo il caso di discutere l' utilità e la capacità della piazza di Ceva. Egli è certo però che l' invasione costiera, non contrastata dal mare, favorita dalla natura dei luoghi, più di ogni altra logisticamente potente, non sbarrata agli sbocchi, ma solo con opere poco sviluppate in taluni punti della cresta appennina, assume un ca-

rattere talmente minaccioso che richiederebbe davvero un interessamento maggiore di quanto le sia stato concesso da quelli che s'occuparono del problema difensivo.

Benchè io stimi di competenza navale l'invasione costiera, e lo dimostrai, pure, finchè l'esperienza non avrà anch'essa dimostrato la verità di tale criterio, ed educato il paese a tale convinzione, ciò che implica una guerra, sarà necessario provvedere territorialmente alla difesa costiera. Questa necessità non si risolve senza la costruzione di una piazza che padroneggi tutto il sistema stradale. Se Ceva non soddisfa alle necessità di una piazza di sbarramento, quali Albertville, Briançon, Tournoux, havvi però una eccellente posizione alle spalle di Ceva, che, convenientemente fortificata, soddisfa a tutte le condizioni e non richiede che un leggiero sviluppo. Fra Ceva, Carrù e Murazzano havvi, sulla destra del Tanaro, uno sprone alle falde del quale si svolge tutta la rete stradale del quarto gruppo. Posizione eminentemente tattica, perchè domina, non dominata, tutta la valle del Tanaro, da Ceva a Carrù, la linea ferroviaria e le due stradali che mettono ad Alba ed a Brà. La fortezza di quel luogo, completata da qualche opera in buona posizione, gli darebbe tutto il valore che in proporzioni minori nessuno contende al forte di Bard.

Nelle attuali condizioni non essendosi nulla progettato, non che compiuto, il quarto gruppo è aperto, o poco meno, alla invasione francese, onde io, benchè profano in questioni di arte e tattica militare, mi feci ardito di mettere innanzi una idea senza troppo vagheggiarne la paternità.

Qualunque sia la soluzione che debba avere il problema difensivo contro l'invasione costiera, per ora noi ci troviamo nella necessità poco confortante di adoperarvi tre corpi d'esercito per fare fronte ad un esercito di circa 100 mila uomini che può sboccare liberamente col vantaggio del dominio e con una grande facilità di manovra.

Considerato questo quarto gruppo di linee in correlazione col secondo e col terzo apparisce evidente sempre più la necessità di concentrare allo sbocco la massima capacità difensiva

mobile o permanente. Forzato infatti lo sbocco di Ceva, l'esercito invasore trovasi ad una giornata sola di marcia da Alba avendo a sua disposizione due buone strade ed una linea ferroviaria, mentre le nostre forze destinate a fare massa ad Avigliana ed a B. S. Dalmazzo, che dovrebbero ritirandosi gravitare verso Alba, si trovano ad una distanza più che doppia da questa città.

In tali condizioni, e di fronte ad eserciti preponderanti, quale è la fiducia che si può avere nella difesa manovrata per approfittare di quel supremo, fugace, imprescindibile periodo, come lo definisce il Ricci, durante il quale le colonne invadenti, superato il massiccio alpino e sforzati gli sbocchi delle valli, tendono per imperiosa necessità a riunirsi? In quale modo fare massa sopra una colonna nemica mentre si temporeggia colle altre senza il beneficio di una forte e ben dislocata riserva? Forse che il nemico ci darà il destro di operare a nostro agio distogliendo dal centro o da un'ala le forze destinate a gravitare sull'altra? Come compensare manovrando l'eccesso di mobilità, di dominio, di evolubilità, per non parlare della forza morale, che avrebbero le colonne convergenti?

Quel grande entusiasmo, quella effervescenza strategica, che il primo studio della occidentale difesa destava per le manovre interne, noi vedemmo che a poco a poco svaniva di fronte alla fredda e meditata verità delle cose.

Per tentare con vantaggio la manovra per linee interne nelle condizioni del nostro problema si richiedono grosse masse di riserva, poichè gli spostamenti parziali nell'alta pianura non assicurati da validi elementi disgiuntivi, per riuscire in quei momenti di febbrile orgasmo militare dovranno essere guidati con quella serenità di mente, quella esattezza di calcolo, compiuti con quella confidenza cieca, quella sicurezza operosa che sono la rara proprietà dei grandi capitani e dei loro eserciti.

La reazione contro l'eccessiva tendenza strategica ha disperso un gran male, e se non ancora può dirsi trionfatrice dell'oppugnato sistema non può disconoscersi la sua progressiva influenza.

Eliminata, infatti, l'opportunità degli spostamenti parziali, dimostrata l'insufficienza degli elementi disgiuntivi che li assicurano, non rimaneva altro espediente che una grossa riserva onde assicurare la manovra per linee interne, e questa, nelle attuali condizioni del nostro ordinamento e del sistema difensivo che tendeva a spostare dal nord al sud, per far fronte alla invasione marittima, il centro di gravitazione delle forze, ci faceva interamente difetto.

Le nostre forze quasi tutte assorbite dalla necessità della difesa agli sbocchi non ci lasciavano disponibili due corpi d'esercito indispensabili, se pure sufficienti, a costituire una riserva capace di portare sul punto decisivo una bastevole preponderanza di forze. Infatti, supposta compiuta la mobilitazione dei nostri 10 corpi d'esercito, essi dovevano ripartirsi presso a poco nel modo seguente:

1. Un corpo sulla sinistra del Po dislocato a Chivasso con dipendenze ad Ivrea, che non si poteva lasciare sguernita interamente;

2. Tre corpi, e non meno, componenti un esercito, dislocati sulla fronte Rivoli Orbassano e None di Pinerolo per guardare gli sbocchi del Cenisio e del Monginevra;

3. Due corpi di esercito, dei quali uno dislocato a Cuneo per alimentare la difesa mobile e l'altro in riserva a Fossano da servire anche quale collegamento fra il secondo e terzo esercito;

4. Due corpi di esercito dislocati sul fronte Ceva-Mondovì per fare fronte all' invasione costiera ed alimentare la difesa mobile del doppio versante.

Sono quindi otto corpi di esercito appena sufficienti a mantenere sul fronte di spiegamento la densità necessaria ad una buona difesa, quando l'invasione interna e costiera non potesse oltrepassare i limiti nei quali la si volle costringere. Io però faccio osservare che il problema della invasione continentale ha subìto presso a poco le stesse trasformazioni, compiuta la medesima evoluzione del problema marittimo. Più si analizzava la questione e si studiava il terreno, tanto più si riconosceva

l'inesattezza dei giudizi anteriori, troppo rigidi nel circoscrivere l'invasione ventura entro i limiti di quelle compiute.

Checchè ne sia degli apprezzamenti disparati egli è certo che, nelle attuali condizioni difensive, dovendo fare fronte alla invasione interna e costiera, otto o nove corpi d'esercito sono il minimo indispensabile a fare massa con qualche speranza di successo, sulle colonne nemiche agli sbocchi.

Ci rimangono dunque disponibili due corpi d'esercito al più che sarebbero proprio una benedizione del cielo se li potessimo raccogliere sulla linea Alba, Bra, Cavallermaggiore, in luogo di doverli scaglionare nella penisola ad intero beneficio del nemico, compromettendone l'indispensabile concentramento nell'alta valle del Po.

La manovra per linee interne, avendo per fondamento una forte riserva, non può essere, nelle presenti condizioni, tentata con buona riuscita o deve essere preparata con sacrificio di quella più pronta, più naturale degli sbocchi.

Rinunciare a due ed anche a tre corpi di esercito, per la funesta illusione di poter tutto coprire, non solo è un errore di sistema, ma diviene colpa quando coscientemente si compromette una difesa possibile per tentarne una molto ideale. E questo convincimento io lo trovo manifestato con piena verità fino dal 1874 dall'Araldi il quale, benchè non sia fra coloro che stimano i destini dell'Italia doversi decidere nella valle del Po, pure reputava « il nostro esercito essere appena sufficiente a mantenere sicura la nostra base d'operazione, ed a contrastare validamente al nemico la valle del Po. Siete voi ben sicuri, diceva egli ai propugnatori della piazza di Taranto, che questa forza non vi mancherà nell'Italia superiore per resistere ove più che mai importerà di resistere? »

Nè diversamente opinava il Perrucchetti, poichè dopo lo studio accurato del teatro di guerra franco-italiano egli conclude che l'estensione del nostro schieramento strategico ad Ivrea, Avigliana, Pinerolo, B. S. Dalmazzo ed a Ceva è tale che richiede in ciascuna posizione una forza di uno a due corpi

d'armata, ciò che assorbirebbe abbondantemente tutte le nostre forze, non rimanendo disponibile alcuna riserva.

Perchè adunque dopo giunti ad una convinzione tanto positiva si persiste nell'ibrido sistema di spezzare l'esercito, sacrificandone un terzo per comprometterne i destini? Perchè non dire schietta ed intera la verità, quando da questa sola può venire il rimedio? Forse che non v' hanno soluzioni migliori, se non complete, del difficile problema? Forse che noi ci ostiniamo nel nostro idealismo? Forse che illudiamo il paese sulla nostra capacità difensiva? Abbiamo forse cullate le nostre città nella illusione di affrancarle dal riscatto? È forse colpa l'essere deboli ed il riconoscerci tali? Non è forse vanità promettere più di quanto si ha coscienza di compiere?

Forse che l'Italia verrà meno a sè stessa quando abbia la certezza di quello che può e che deve?

Non prepariamo colle nostre mani la nostra rovina, e se gli eventi ci consentiranno più di quanto abbiamo promesso non sarà certo in quelle ore di crescenti speranze che ci verrà meno la coscienza del nostro dovere.

Per ora le condizioni generali del nostro problema difensivo contro l'invasione interna e costiera non ci consentono lo spezzamento dell' esercito, ed il trasportare dal nord al sud le sue energie, che ci sono indispensabili nell'alta valle del Po, più che errore è colpa nazionale, poichè educa il paese ad un convincimento funesto.

Ad avvalorare questo mio principio concorrono ancora oltre la dimostrata insufficienza delle forze, la nostra incapacità logistica e la natura delle invasioni concorrenti e diversive che andiamo ad esaminare.

V.

MODALITÀ DELLA INVASIONE CONCORRENTE.

Ho già esposte le ragioni che m' indussero a distinguere due forme di invasione costiera, determinate dalla capacità di-

fensiva della piazza di Vado. I caratteri differenziali sono i seguenti:

1. L'invasione costiera non richiede una base d'operazione, ma semplicemente il concorso della flotta e l'alimentazione spicciolata della linea d'operazione; mentre l'invasione concorrente richiede una base eventuale di operazione marittima per tutto quel tempo durante il quale la nostra difesa mobile può compromettere l'esercito sbarcato;

2. L'invasione concorrente della Liguria tende a compiersi in periodi distinti e successivi a quella costiera;

3. La natura, lo scopo, l'utilità e possibilità delle operazioni nemiche distingue come zona di concorrenza tutto quel tratto di costa ligure compreso tra Vado e Sestri-Levante, ove le condizioni delle spiagge, lo sviluppo costiero della linea stradale, le comunicazioni colla valle del Po conferiscono a quella zona un carattere offensivo omogeneo;

4. La difesa navale, imposta dalla modalità dell'offesa, deve assumere forma spiccatamente distinta da quella che ho stimato utile e sufficiente contro l'invasione costiera.

Vediamo adunque quale è l'intensità della minaccia nemica, in quale periodo della campagna tende a compiersi e quale deve essere la nostra attitudine e capacità difensiva.

Da Vado a Sestri, la spiaggia, meno brevissimi tratti che non spezzano l'unità della invasione marittima, è tutta attissima ad operazioni di sbarco. La linea stradale e la ferroviaria sono interamente dominate dal mare. Mancano linee di spostamento interne, eccetto che pel tratto Genova-Chiavari, dove una strada in costruzione permette di collegare Chiavari colla strada Genova-Piacenza.

La difesa mobile fra Genova e Vado, non potendo basarsi sul mare, deve limitarsi all'azione frontale, operando con brevi colonne sul dorso dell'Appennino. L'appoggio delle piazze laterali conferisce, però, a tale difesa una sufficiente sicurezza ed intensità.

Fra Genova e Chiavari la difesa mobile del versante meridionale può essere più larga, più efficace, più manovrata per la maggiore praticabilità del meno aspro versante.

L'intensità dell'offensiva concorrente, che può esercitare il nemico dopo superata la difesa mobile, e paralizzate le piazze di Genova e di Vado, dipende dalla capacità logistica dell'Appennino. Essa è rappresentata:

1. Dalla linea stradale e ferroviaria Savona-Carcare che può servire di collegamento col quarto gruppo, e quindi importantissima per la cooperazione degli eserciti e le minaccie di fianco intensissime dopo superate le difese appennine;

2. La linea che da Savona e Varazze pel passo del Giove mette a Dego, donde per due strade ad Alba ed Alessandria. Questa linea, sussidiata da altre laterali in costruzione, minaccia il nostro fianco sinistro e la ritirata sopra Alessandria dopo lo sbocco delle colonne nella valle del Po;

3. La linea che da Voltri pel Masone mette direttamente ad Alessandria. È la più breve, la più offensiva per mancanza di buone posizioni di sbarramento, quella che si presta più facilmente all'uso tattico delle forze invadenti ed a collegare fra loro le colonne laterali che agli sbocchi si troverebbero eccessivamente divise;

4. Le due linee stradali e la ferroviaria che da Genova mettono a Novi. Questo gruppo di una enorme potenzialità logistica è reso meno minaccioso dall' asprezza locale dell' Appennino e dal dominio provvidenziale della piazza di Genova. Ove questo non fosse, e non si potesse impedire colla flotta l'invasione marittima, questo solo gruppo renderebbe impossibile colle nostre forze attuali la difesa manovrata dell'alta valle del Po. È questa la ragione per la quale, trattando delle difese da costa, io dichiarai indispensabile il campo trincerato interno di Genova, fintanto che rimane possibile una operazione di sbarco che abbia i caratteri della invasione concorrente, anche quando si fosse costruita la piazza di Vado. L'esistenza militare di Genova è funzione di quella dell'armata e non già delle piazze propugnate a sua sostituzione che non la equivarrebbero mai;

5. Le tre linee che da Genova, Camogli e Chiavari per Torriglia mettono a Bobbio e da questa a Voghera e Piacenza.

Questi tre tronchi, collegati dalla linea di spostamento interna, della quale feci parola, non rappresentano per ora che la potenzialità di una linea, non essendo ancora costruita la strada che da S. Stefano mette a Bobbio per la valle dell'Aveto. La posizione estrema di questa linea, il suo lungo sviluppo, la minaccia grave della nostra controffensiva, l'impossibilità di collegamento colle laterali, l'influenza della piazza strategica di Piacenza escludono la possibilità di servirsene durante i tre primi periodi della invasione, e quindi non deve essere messa a calcolo in uno studio di potenzialità di invasione iniziale.

La zona Vado-Genova è di gran lunga più importante di quella Genova-Sestri, ed ove non fosse, o si chiudesse, la linea di collegamento interna, l'invasione concorrente verrebbe limitata a quella ristretta fronte di mare.

Su questa fronte adunque il nemico dovrà agire con una grande intensità di azione e colle maggiori forze che consente la natura del versante appennino per raggiungerne rapidamente la cresta. Finchè non saranno espugnate le piazze di Vado e di Genova, e la costruzione interna loro assicura un lungo periodo di resistenza, l'azione nemica dovrà risolversi in una intensissima operazione navale e costiera.

In quale periodo della campagna, in quanto tempo, con quante forze di terra e di mare si compirà l'invasione concorrente? Benchè io non escluda pel nemico la possibilità di una arditissima operazione iniziale, onde coglierci nell'istante critico della mobilitazione, per costituirsi in istato potenziale sul dorso dell'Appennino, appoggiando fortemente la destra ai nodi rocciosi di Orditano e dei Giovi, preparando in tal modo il periodo degli sbocchi e del collegamento, pure non stimo tale impresa molto probabile, perchè troppo temeraria, tanto più se non pienamente assicurata sul mare, ciò che escludo calcolando sulla pronta mobilitazione della nostra flotta, e sulla preponderanza che parmi conseguibile per una quindicina di giorni.

Quando l'invasione non si compiesse nei primi quindici giorni, essa dovrebbe ritardarsi finchè la necessità di distogliere

dalla difesa dell'Appennino le forze mobili, per concentrarle sui punti decisivi, agevoli e renda possibile l'invasione concorrente.

L'importanza di questa zona costiera, la necessità di una larga difesa mobile, richiederanno per essa non meno di un corpo d'esercito, probabilmente assai più, per la difesa frontale, senza calcolare i forti presidii di truppe di prima linea indispensabili a Genova ed a Vado specialmente. Ma queste forze diverrebbero necessarie sui campi di battaglia, o potrebbero essere minacciate dal rapido avanzarsi delle colonne sboccate e collegantisi, quindi il periodo più probabile della invasione concorrente è quello dello sbocco o del collegamento delle colonne nemiche.

L'intensità che svilupperebbe il nemico in tale operazione, onde giungere in tempo sui campi di battaglia, o compromettere la nostra ritirata, la insufficienza delle opere di sbarramento, la mancanza di attiva difesa ci avvertono che a disperdere questa minaccia vitale non rimane che la flotta. Questo periodo che potrebbe anticiparsi, ma che probabilmente non s'inizierà prima della quarantesima giornata d'operazione, in quali condizioni troverebbe l'armata? Raccolta indubitabilmente nel suo centro strategico, bloccata da tutte le migliori navi del nemico, ed operante, se glielo concede la sua costituzione, alla spicciolata, o per gruppi lungo la costiera ligure da Vado al confine. Le altre offese costiere si sarebbero già compiute, o non richiederebbero, come vedemmo, l'uso della flotta, e le offese esterne, per la loro cessata importanza, che spicca nella prima quindicina di giorni, non richiederebbero dall'armata servigii speciali. Secondo tutte le probabilità, senza troppo sminuzzare gli avvenimenti, la flotta molesterebbe le basi d'operazioni marittime del nemico e terrebbe desta l'attenzione delle navi bloccanti con qualche ardita sorpresa. Coll'iniziarsi del periodo probabile dell'invasione concorrente, l'attitudine della flotta nemica e della nostra prenderà un carattere più attivo. Avuta conoscenza dei preparativi di imbarco, e dallo svolgimento della difesa continentale prevedendo gli eventi, si dovrebbe colle navi migliori approfittando delle favorevoli circo-

stanze di tempo e di mare, forzare il blocco e rimanere imboscati in qualche punto della costa, pronti a correre a tutto vapore, senza troppo lesinare sul combustibile, mantenendo in sospetto il nemico e forzandolo a desistere od a compromettere seriamente l'operazione. Con poche navi capaci di una tale missione non possiamo seriamente riprometterci di mandare a vuoto i tentativi del nemico, che potrebbe avventurarsi costa costa, ad una tale operazione; e potrebbe, nelle probabili condizioni di bel tempo, compiere la traversata e lo sbarco in un giorno coprendosi al largo con una buona e numerosa flottiglia torpediniera.

Infatti l'imbarco di due corpi d'esercito ridotti, ed in formazione leggiera, può compiersi a Villafranca ed a Cannes, che sarebbero le basi d'operazione della flottiglia costiera, d' onde un convoglio, o più convogli, bene ordinati possono, movendo con velocità di otto miglia, trovarsi in meno di dodici ore sulla spiaggia ed operare lo sbarco simultaneo. Non sarebbe quindi possibile sorprendere il convoglio di notte, e dovendo attaccarlo di giorno, nelle condizioni che ho detto, si corrono molti rischi. Se è possibile in tale caso disperdere il convoglio non lo si può compromettere molto per lo stato del mare, la vicinanza della costa, e la valida protezione della flottiglia. La migliore difesa in questo caso sarebbe l'attacco del convoglio all' ancoraggio, nelle rade di Villafranca, Antibo, Cannes, ecc., ove dovrebbe soggiornare qualche tempo. Bisognerebbe quindi essere in grado di portare una seria minaccia contro le basi d'operazioni non protette e non proteggibili che da leggiere flottiglie. Questa impresa potrebbe essere compiuta dalle forzatrici del blocco senza correre rischi molto grandi. La possibilità di mantenere il contatto colle coste nemiche, e minacciarvi le navi raccolte, esclude la possibilità militare di raccogliere un convoglio quale è necessario per eseguire il trasporto di due corpi di eserciti almeno.

Io non escludo la possibilità di sorprendere e disperdere il convoglio, ma dico che date le condizioni generali della invasione, essendo troppo fuggitivo l' istante della traversata e

dello sbarco, l'obbiettivo della difesa deve essere il convoglio raccolto sulle rade di imbarco, ove per due o tre giorni dovranno soggiornare le navi. Quando, per insufficienza della flotta, non si potesse conseguire questo obbiettivo, nè sorprendere il convoglio durante la traversata, si dovrebbe intensivamente operare contro la base eventuale marittima che l'invasore dovrebbe fortemente costituire mantenendovi un numeroso naviglio da trasporto, finchè non avesse guadagnata la cresta dell'Appennino e collegate le sue operazioni con quelle delle altre colonne.

Per mantenere con una sufficiente intensità questo contatto quante navi dobbiamo impegnare? Onde mantenere il convincimento che le basi di Villafranca, Antibo, ecc., non possono venire utilizzate per l'imbarco delle truppe, è mestieri potere ogni giorno fare una punta sulla costa, e compiere qualche impresa minuta contro le navi. Quante forze occorrono per tale servizio? Ammettendo che la metà almeno delle navi corsiere ed incrociatrici debba rimanere raccolta nel centro strategico, io credo che sei buone navi costantemente in missione bastano a mantenere un sufficiente dominio, e crescere il panico, dal quale soltanto dobbiamo sperare la rinuncia alla invasione concorrente.

Io non m'ostino nel numero delle navi e nemmeno nella modalità dell'azione difensiva; ciò che, però, vorrei concretare è che:

1. L'invasione concorrente, secondo tutte le probabilità, non può venire contrastata che dalla flotta;

2. Che nelle condizioni difensive attuali essa può compiersi lungo tutta la costiera fino a Genova e quindi non richiede operazioni intense e potenti, ma continue e spicciolate;

3. Che, data la costituzione della piazza di Vado, l'invasione richiede una grande intensità ed una forza stimabile a 50 000 uomini almeno;

4. Che nelle probabili condizioni di tempo, di opportunità, di litoraneità e difesa, la spedizione può compiersi in

12 ore dalla partenza e quindi può essere eventualmente non certamente soggetta alla controffensiva navale;

5. La migliore difesa è la minaccia delle basi d'operazione scelte al confine, onde forzare il nemico ad iniziare la spedizione dalla più sicura base di Tolone, nel quale caso si può attaccare la spedizione di notte, e si mantiene più lungamente sotto la minaccia nostra il convoglio nemico;

6. La dispersione delle navi può sempre ottenersi, anche di giorno, correndo rischi maggiori; ma la distruzione di un convoglio composto di navi di moderato tonnellaggio, che dimostrai eccedente alla necessità del tipo, navigante spiaggia spiaggia, non può razionalmente sperarsi se non disponendo di una considerevole flotta di corsiere ed incrociatrici;

7. La dispersione non elimina la possibilità di successive spedizioni, ma gli avvenimenti militari possono venire compromessi, ed il ritardo di pochi giorni peserà grandemente nei piani di battaglia e sullo sviluppo delle operazioni nell'alta Valle del Po.

Abbiamo dunque una distinzione spiccata fre le due modalità della invasione marittima, a seconda che questa si mantiene strettamente costiera od assume i caratteri delle invasioni concorrenti. Vedremo che anche l'invasione diversiva differisce dalle altre pel modo come si compie e può venire contrastata.

VI.

Potenza e modalità della invasione diversiva.

Considero quali invasioni diversive quelle che hanno un obbiettivo strategico interno distinto e speciale e che quindi spezzano l'unità della nostra difesa.

La forma della nostra frontiera, il sistema delle Alpi ed il grande elemento disgiuntivo dell'Appennino formando della valle del Po un teatro di guerra ben definito, ci forzano a considerare quali diversioni strategiche quelle operazioni che

possono collegarsi, ma che non fanno sistema con quelle che si compiono nella valle del Po.

Esse hanno, perciò, obbiettivi proprii, forze indipendenti, teatro di guerra speciale e non possono eseguirsi che colla invasione marittima.

Le condizioni geografiche e topografiche della penisola, la ragione politica e strategica, assegnano a talune spiagge una importanza speciale. Generalmente gli scrittori militari estendono sino a Napoli la zona di probabile invasione, e contro tale eventualità provvedono colla opportuna dislocazione di due o tre corpi d'esercito.

Senza entrare per ora nel merito delle soluzioni proposte vediamo la modalità ed i periodi probabili della invasione marittima, le condizioni indispensabili alla sua riuscita e troveremo forse una soluzione più opportuna che non sia quella di scaglionare le nostre forze dalla Dora al Sebeto.

Come operazione navale l'invasione diversiva offre i caratteri seguenti:

1. Essa tende al suo massimo di potenzialità;
2. Implica il dominio assoluto del mare;
3. Le è indispensabile una sicura base d'operazione sulla costa.

Mentre l'invasione concorrente, e molto meno ancora quella costiera, erano possibili, per le molte circostanze favorevoli, anche senza il dominio assoluto, e non tendevano al massimo della potenza, qui invece troviamo raccolte a nostro vantaggio tre condizioni che non si verificavano per quelle altre invasioni marittime.

Il massimo della potenza di una invasione simultanea vedemmo essere tale da escludere qualunque ricerca di difesa interamente continentale. Il dominio del mare nelle condizioni presenti non può essere efficamente contrastato. Le basi d'operazione sono aperte al nemico. Non è quindi per ora possibile impedire in modo assoluto l'invasione, e dobbiamo cercare una soluzione relativa.

L'esercito, le opere difensive, la flotta, sono gli elementi

che concorrono, in variabile rapporto, secondo il periodo probabile, a compromettere o contrastare l' invasione.

Esaminiamo le probabilità e capacità difensive nei varii periodi.

Nel periodo iniziale delle ostilità l'invasione può avere per iscopo di impedire la mobilitazione, dividere in due l' Italia e minacciare la capitale. Due o tre corpi di esercito potrebbero forse fare fronte alla invasione nemica in queste prime giornate, e la possibilità di concentrare anche forze maggiori ci salverebbe da questa prima minaccia, ove noi potessimo fare serio fondamento: 1. sulla rapida nostra mobilitazione; 2. sopra un forte nerbo di truppe permanentemente sotto le armi; 3. sulla capacità logistica dell'Appennino; 4. sulla durata della difesa alpina, od appennina. Quattro condizioni coteste che colla loro sommata importanza danno larga ragione di sperare a coloro che meditarono e mediteranno d'oltralpe il nostro organamento difensivo.

Dato, però, che questi fattori indispensabili concorressero a conferire all' esercito una capacità difensiva efficace durante tutto il periodo iniziale, potrebbe la dislocazione potenziale dei corpi estendersi fino a Capua ed a Napoli? Lo scopo dell' esercito è forse in questo caso quello di tutelare le distinte zone di sbarco, o quello piuttosto di guarentire l'Italia dall' essere inizialmente divisa? Nella incertezza della zona di azione e della intensità offensiva che potrebbe variare da tre a quattro corpi è egli prudente spostare un corpo d'esercito fino a Napoli per parare ad offese contro le quali sarà impotente?

Durante il trambusto della mobilitazione potremo noi, anche sospendendo questa, operare con vantaggio il concentramento dei tre corpi d'esercito, o non sarà questo un problema insolubile? Qualunque sia la risposta che piaccia ad altri trovare a queste mie domande, io so che la capacità logistica nostra, anche tirata coi denti, ci consiglia di non troppo spostare le masse di prima linea a protezione di interessi minuti e concludo che parmi imprudente sacrificare un sistema per meschini ideali.

Secondo me la vera funzione dell'esercito è quella di rimanere accentrato in istato di latente potenzialità tale da forzare il nemico ad operare con grandi masse compatte una simultanea operazione di sbarco, più contrastabile di quelle minute e spicciolate; costringerlo a rimanere in un teatro che poco si presti alle operazioni manovrate; non offerirgli opportunità di operare per linee interne contro le nostre forze scaglionate, minacciandolo di una subitanea diversione la valle del Po e quella dell'Arno.

Sminuzzare le nostre poche risorse in parti insufficienti non torna a vantaggio di alcuno. Non dell'esercito che per tale dislocazione scaglionata deve fare maggiore assegnamento sulla capacità logistica ed organica, anzichè sulla energia militare. Non al sistema di difesa che impone, come vedemmo, l'accentramento delle energie verso il nord. Non all'armata che quanto più debole tanto più deve sperare di potere colpire in una sola volta tutte le forze nemiche.

Durante il periodo iniziale adunque i criterii determinanti della nostra difesa dovrebbero essere i seguenti:

1. Calcolare sopra una sufficiente preponderanza navale durante tutto il periodo della mobilitazione dell'esercito, ciò che esclude la possibilità dei colpi di mano nei primi giorni della campagna, ed a maggior ragione le grandi divisioni strategiche;

2. Apprestare l'isola dell'Elba in modo che, per le grandi invasioni, il nemico non possa calcolare che sopra la sola capacità del naviglio di grande tonnellaggio;

3. Escludere ogni progetto di difesa costiera limitandola al più alle opere di Monte Argentaro le quali, però, non circoscrivono, come quelle dell'Elba, la potenzialità dell'invasione;

4. Cessato il periodo della nostra preponderanza navale mantenere la flotta alla Maddalena, e per mezzo di operazioni spicciolate, come già accennai trattando della nostra difesa contro l'invasione costiera e concorrente, lasciare nel nemico il sospetto, e forse la convinzione della nostra attitudine alla guerra strategica;

5. Finchè la nostra flotta non abbia dimostrata la sua capacità difensiva, od il nemico persista, colla concentrazione dei mezzi e delle truppe, nella minaccia d'invasione marittima dobbiamo mantenere l'esercito dislocato in modo da avere assicurata la difesa mobile delle Alpi e dell'Appennino ligure, la concentrazione totale nell'alta valle del Po, e parziale in quelle dell'Arno e del Tevere, nel limite massimo di cinque o sei giorni.

Questi sarebbero, a parer mio, i criterii determinanti della nostra difesa nel periodo iniziale; vediamo ora quali sono quelli che potremo ancora prendere a fondamento delle nostre operazioni negli altri periodi della campagna.

Se l'invasione si tentasse nel primo periodo della campagna, caratterizzato dallo sbocco e collegamento delle colonne nemiche, noi potremmo ancora fare assegnamento sui seguenti mezzi:

1. Sulla capacità difensiva dell'armata. Questa, però, per le imprese tentate nel periodo iniziale avrebbe già subito perdite considerevoli;

2. Sulla validità delle opere dell'Elba alle quali è mestieri una grande robustezza ed una bene studiata reciprocità, onde sostenere a lungo gli intensi e svariati attacchi delle squadre nemiche;

3. Sulle divisioni di milizie mobili che si sarebbero organizzate per far fronte alla invasione marittima, e colle quali sarebbe poco prudente, contro le migliori truppe del nemico, arrischiare una giornata campale.

Nella eventualità di uno sbarco di quattro corpi d'esercito, e forse più se lo vuole il nemico, e coi mezzi di cui disporremmo, che cosa si potrebbe fare?

Anzitutto sacrificare l'armata, anche quando non potessimo nutrire grandi speranze. La salvezza del paese impone in questo caso, non potendo più calcolare sopra le truppe, che s'impegni la flotta per salvare l'onore delle armi, e la dignità nazionale, confidando nella nostra stella che potrebbe sviare, di notte, il nemico dalla traccia di qualche nave for-

tunata e guidarla provvidenzialmente sul convoglio o sulla spiaggia di sbarco in tempo opportuno.

Distrutta l' armata, aperto il paese all' invasione senza forze solide e bene inquadrate, senza buone linee di difesa, che cosa si potrebbe tentare contro un esercito che anela alla battaglia colla fede della vittoria? Non facciamoci illusione e confessiamo schiettamente che sacrificare gli avanzi dell' esercito in una battaglia, in tali condizioni, sarebbe colpa gravissima quanto il risparmiare l' armata.

Non veggo quindi altra soluzione che quella di apprestare l' Appennino ad una efficace difesa col costruire durante il periodo iniziale qualche opera che assicuri il còmpito delle milizie.

L' Appennino dalla Spezia a Bologna e, se le forze mobili lo consentono, anche da questa alle sorgenti del Tevere, diviene il baluardo che copre l' esercito, permettendo di attendere, dalla concentrazione massima delle nostre forze nel teatro occidentale, l' opportunità di una rapida diversione assicurata dal conservato possesso del doppio versante dell'Appennino toscano.

Non è questo il luogo di spingere l'analisi a tutte le conseguenze derivanti dalla invasione diversiva nel primo periodo della campagna, chè sarebbe precipitare alla conclusione ultima che concreterò, come sintesi, nel prossimo scritto; mi è sufficiente avere protestato, còi fatti alla mano, contro una generosa illusione; dimostrata la necessità di accentrare quanto più è possibile, tenendo conto della presente e prossima capacità logistica dell' Appennino e della penisola, i nostri espedienti nella zona strategica circoscritta da Bologna, Mantova, Piacenza, Spezia e Firenze, con dipendenze peninsulari verso Roma per coprirla e completare la difesa del campo trincerato.

Sovra tutto poi vorrei che spiccasse il fatto eccezionalissimo ed incontestabile che, per la nostra difesa, sei navi capaci di mantenersi sul mare, e di operare attivamente, anche senza grandi cannoni e senza corazze, equivalgono quattro

corpi d'esercito; salvano la penisola dalla invasione diversiva; compromettono seriamente quella concorrente, e possono anche essere un continuo pericolo per l'invasione costiera.

Le condizioni difensive della penisola nel secondo e terzo periodo della campagna sono poco dissimili, benchè alquanto peggiori, da quelle che esposi, e quindi non torna conto di chiarire quelle sconfortanti questioni. Havvi, però, un fatto che merita speciale menzione. Durante il secondo e terzo periodo, cioè operazioni delle colonne collegate nell'alta valle del Po, passaggio della stretta di Stradella ed investimento di Piacenza, diviene possibile una spedizione marittima nell'Adriatico per giungere in tempo e minacciare la nostra ritirata, o favorire le operazioni dell'esercito di Toscana. Benchè tale diversione possa essere contestata per le difficoltà, i rischi che corre il corpo sbarcato, la maggiore facilità di raggiungere attraverso l'Appennino la costa orientale, pure come operazione militare e marittima essa, benchè poco probabile, è possibile, e merita una breve disamina.

Come operazione marittima essa accentua più delle altre la possibilità della nostra difesa navale, poichè implica una lunga traversata, la possibilità di cambiamenti di tempo, la difficoltà di cogliere l'istante strategico opportuno.

Essa è poi dominata dai due centri migliori della difesa, se iniziata a Tolone, o da quello di Messina, se iniziata da Algeri. Non può compiersi alla spicciolata e successivamente, considerandola come invasione diversiva, benchè marittimamente, quando l'Adriatico fosse sicuro, il nemico avrebbe forse vantaggio di eseguire la navigazione senza formazione, purchè fosse assicurata la riunione del convoglio in prossimità della zona di sbarco.

Questa medesima operazione può tentarsi contro di noi anche da altro nemico che conseguisse momentaneamente il dominio dell'Adriatico.

L'Austria, alleata con una qualche potenza di primo o di secondo ordine, potrebbe tentare questa invasione. Da sola nelle condizioni presenti essa non può marittimamente eseguire al-

cuna diversione, e quando ella fosse alleata e noi ci fossimo fortemente costituiti in un buon centro strategico sulle coste dalmate od albanesi, io la stimerei ancora impossibile, a meno che le forze nemiche fossero quadruple delle nostre, e noi non ci fossimo apprestati per una difesa strategica.

La struttura dell'Adriatico ci permette di impedire ogni invasione spicciolata o riunita, ed una diversione strategica non può tentarla che colui il quale ha forze sufficienti e capaci, per natura di navi, di chiudere in una cerchia di ferro il nemico.

Ammessa per noi la possibilità di una diversione offensiva nell'Adriatico dobbiamo studiarla a quel modo stesso ch' io analizzai l'invasione tirrena, e non troppo illuderci sulla possibilità di questa operazione militare.

VII.

CLASSIFICAZIONE DELLE OFFESE INTERNE.

Lo studio particolareggiato delle varie modalità della offensiva interna permette la loro classificazione, funzione della minaccia che implicano e della difesa che richieggono.

L'invasione costiera, che pel quarto gruppo di linee si collega colla invasione delle Alpi, richiede per la sua difesa agli sbocchi almeno due corpi di esercito facendo assegnamento sulla riserva che collega le operazioni di questi con quello destinato a fronteggiare lo sbocco del terzo gruppo di linee.

Considerata la costiera quale invasione continentale, i gruppi possono classificarsi così:

1. Il più potente gruppo è quello costituito dalle linee del Cenisio e Monginevra pel quale sono indispensabili almeno tre corpi di esercito;

2. Il secondo in potenzialità è il gruppo costiero pel quale non si richiede meno di due corpi d'esercito;

3. Segue quindi il terzo gruppo costituito dalle linee dell'Argentiera e del Tenda, a difesa del quale può essere suffi-

ciente un corpo di esercito, colla riserva di un altro a collegamento delle operazioni colle colonne laterali;

4. Ultima è poi la linea del San Bernardo, collegata eventualmente con quella del Sempione.

Considerando l'invasione costiera come offesa contrastabile dal mare, possiamo classificarla fra le invasioni marittime. Prendendo la sola potenzialità quale fondamento alla classificazione, le invasioni marittime avrebbero la importanza relativa seguente:

1. L'invasione diversiva che rappresenta l'energia di quattro corpi d'esercito almeno;

2. L'invasione concorrente che si esercita lungo la zona Vado-Genova-Sestri con una energia equivalente a due corpi d'esercito e più;

3. L'invasione costiera pel quarto gruppo di linee, che rappresenta anch'essa la potenza di due corpi d'esercito;

4. L'invasione adriatica della quale può stimarsi approssimativamente la forza a cinquantamila soldati.

Se paragoniamo fra loro queste offese secondo la vitalità della minaccia che portano al nostro sistema difensivo, possiamo concludere che quella di gran lunga più di tutte funesta è la invasione diversiva per le conseguenze immediate che genera; ed infatti il Marselli, nell'*Applicazione alla difesa d'Italia della teoria scientifica della guerra*, dice appunto che havvi una eventualità peggiore della perdita della Valle del Po, ed è la separazione dell'esercito dalla penisola, lo spezzamento dell'Italia. Non è quindi possibile, data la probabilità dell'invasione, non classificare questa per la prima.

La invasione concorrente e quella costiera sono ugualmente importanti; egli è certo, però, che data la possibilità e la equipotenza di entrambe, quella che maggiormente peserà nelle operazioni manovrate è la concorrente; d'onde si può approssimativamente stabilire che la classificazione della potenzialità corrisponde a quella della importanza strategica.

Se ora consideriamo le stesse offese sotto l'aspetto difensivo continentale risulta che la invasione diversiva per la sua indeterminazione di tempo e di luogo, per la sua intensità, per

la nostra insufficienza logistica, ecc. è quella che più difficilmente può essere contrastata.

L'invasione concorrente per gli stessi caratteri benchè meno segnalati, per il periodo critico nel quale tende a compiersi, compromette la difesa assai più che l'invasione costiera, benchè tatticamente le difficoltà siano eguali.

L'invasione adriatica non potendo circoscriversi entro dati di tempo e luogo probabile, può anche in questo caso classificarsi per ultima.

Tutto concorre quindi alla stessa classificazione delle offese e non ci rimane a vedere se la difesa navale concorre a determinare quella relativa importanza delle invasioni.

Da quanto esposi studiando la modalità delle invasioni risulta quanto segue:

1. L'invasione diversiva può e deve essere minacciata sulle rade di allestimento, non essendo sufficiente la sola piazza di Tolone. È facilmente soggetta all'attacco durante la traversata che richiede almeno 40 ore per giungere sulle spiagge toscane. È infine seriamente compromessa nella sua base d'operazione che deve conquistare, ove può essere attaccata, e d'onde non può dirsi che si trovi favorevolmente situata rispetto alle linee d'operazione;

2. L'invasione concorrente può essere compromessa nelle sue basi di allestimento costiere, ma non nella piazza di Tolone ove può venire preparata. È soggetta in modo eventuale all'azione della flotta difensiva, ma non può essere compromessa, come l'invasione diversiva, dalle stesse forze navali. Può infine essere ancora minacciata nella sua momentanea base marittima, ma non certamente come può esserlo l'esercito operante in Toscana;

3. L'invasione costiera avrebbe le sue rade di rifornimento più o meno esposte alla nostra controffensiva, ma le sue operazioni possono quasi stimarsi sicure, e, quando non lo fossero, l'azione difensiva non avrebbe l'importanza che ha contro le altre due forme d'invasione marittima. Essa, però, come anche quella concorrente, dovendo svilupparsi lungo una sottile zona

di costa, è più lungamente dominata dalla flotta durante lo sviluppo delle operazioni, ciò che conferisce alla difesa navale una importanza che non può avere contro l'invasione diversiva. Non devesi, però, scordare che questa modalità difensiva è più fortuita che duratura, più apparente che reale, quando non si dispone di una buona flotta difensiva, ed in tesi generale implica una potenzialità navale superiore a quella strettamente necessaria per forzare un blocco, sorprendere e minacciare un convoglio di truppe.

Classificate adunque secondo l'entità e l'energia della difesa navale che richieggono, le invasioni marittime starebbero fra loro nell'ordine seguente:

1. Invasione costiera;
2. Invasione concorrente;
3. Invasione adriatica avente per punto di partenza Algeri;
4. Invasione adriatica avente per punto di partenza Tolone;
5. Invasione diversiva sulle coste toscane o romane.

La nostra capacità difensiva navale deve quindi svilupparsi in ordine inverso delle offese che ci minacciano, mentre quella continentale escogitata a sostituirla deve svilupparsi in ragione diretta. Questo fatto solo dimostra l'incoerenza del nostro attuale sistema difensivo e l'opportuna necessità di dare l'ultimo passo verso la naturale soluzione del nostro problema.

Questa classificazione dei determinanti della nostra difesa navale contro l'interna offensiva ci mette in grado di stimare nel suo vero valore i criterii organici del nostro materiale che concretavano astrattamente, senza fondamento progressivo, la costituzione dell'armata.

Dire che sedici navi del tipo delle nostre maggiori sono sufficienti alla difesa delle nostre coste potrà essere una splendida deduzione metafisica, ma non soddisfa ai determinanti della nostra difesa.

Data una quantità di ricchezza e di produzione da trasformarsi in equivalente navale, il problema non ammette che una soluzione, ed è quella che io tentai.

Si dovevano estrinsecare dall'esame sommario e parziale delle offese possibili contro l'Italia tutti i determinanti della nostra difesa; classificarli nell'ordine relativo di potenzialità, di tempo, di luogo, di forma onde dedurne la proporzionale influenza, nei varii periodi della campagna. Determinata l'entità relativa della minaccia dovevasi procedere a stabilire la nostra capacità difensiva contro le singole offese e classificare queste secondo la graduale energia della sufficiente difesa dalla quale deve prendere norma il nostro sviluppo difensivo e l'organico delle costruzioni e del personale marittimo.

Ottenuti i determinanti offensivi e difensivi continentali e marittimi si doveva risalire alla sintesi e concretare l'ordinamento della difesa nazionale.

L'esame dei varii problemi ne' quali si decompone quello della nostra esistenza permise di classificare, per ognuna delle forme distinte dell'offensiva, i determinati speciali della nostra difesa. Non rimane quindi che la classazione complessa di tutti i determinati secondo la loro importanza offensiva e la natura e capacità della sufficiente difesa.

Benchè tale classificazione sia ancora troppo soggetta ad apprezzamenti piuttosto astratti che concreti, mancando interamente il fatto sperimentale, pure stimo che la moltiplicità dei dati positivi raccolti consenta una sintesi che nel suo complesso sia fondamento saldo alla unità del sistema difensivo.

L'aggregato eterogeneo e confuso tende a costituirsi organicamente, e dallo stato rudimentale, seguendo la grande legge dell'*evoluzione*, s'innalzerà a quel grado di perfettibilità che comporta il fenomeno continentale e marittimo.

D. Bonamico
Luogotenente di Vascello

I VIAGGI POLARI

MEMORIA

DI

PIERO REZZADORE

(*Continuazione e fine, vedi fascicolo di febbraio 1880.*)

VII. — Viaggi intrapresi nel secolo XVIII.

Phipps, Cook, Clarke.

Noi abbiamo veduto nel precedente fascicolo quanti generosi e audaci tentativi furono fatti per arrivare alle più alte cime del globo dal secolo XV alla metà del secolo scorso. Vediamo ora quanti altri sforzi di volontà, di costanza, di coraggio, di abnegazione furono sostenuti fino ai dì nostri.

Nel 1753 è il capitano Gui che sulla nave *Unicorn* tenta di penetrare nelle estreme plaghe del nostro emisfero, ma indarno, e così pure nel 1756 il Montgomery sulla *Providence*. Costoro, seguendo la costa nord-est della Groenlandia, si spingono arditamente fino agli 83° di latitudine nord, ma non trovando nelle asperità della lunga via i necessarii conforti ed aiuti e venendo per conseguenza a mancar loro la forza per proseguire più oltre sono costretti alla fine a ritornare. Il capitano Tchitschakoff nel 1765 arriva agli 80° 26', ma, impedito dai ghiacci, è obbligato a far ritorno egli pure.

Il Phipps nel 1773 si avventura nei mari glaciali con animo gagliardo e giunge agli 81°, ma anch'egli trova la via ingombra dai ghiacci, e dopo lunga lotta sostenuta con indomito coraggio in quelle aspre campagne di gelo, vedendosi privo d' ogni

soccorso e stremato di forze, è costretto a rinunciare alla difficil prova di penetrare più innanzi. Faceva parte di questa celebre spedizione l'illustre Nelson, allora giovinetto di 15 anni.

Viene appresso un altro illustre navigatore, Giacomo Cook. Era questi figlio di un povero contadino; avea cominciato la carriera come mozzo e studiato da sè senza alcun maestro; non di manco egli seppe acquistarsi un nome immortale facendo tre viaggi intorno al globo ed aprendo nuove vie alla navigazione nel mare del sud e verso le regioni australi.

Questo esperto navigatore salpa da Plymouth col vascello *Resolution* il 13 luglio 1772. Al 55° parallelo incontra dei ghiacci galleggianti; procede fino ai 77° 20′ e in capo a tre anni visita l'emisfero australe salendo alle più alte latitudini e lo traversa in modo da dimostrare che non vi ha colà alcun continente, a meno che non se ne trovi presso al polo od entro il mare chiuso dai ghiacci. Nel 1776 intraprende un altro viaggio con quella nave stessa e colla *Discovery* comandata dal capitano Clarke; nel gennaio 1778 scopre le isole Sandwich; per lo stretto di Behring tocca il capo del Principe di Wales all'estremità occidentale dell'America e nel gennaio del successivo anno ripassa lo stretto e dà fondo alle isole Sandwich dove (a Hawaii) viene barbaramente ucciso dagl'indigeni il 13 febbraio 1779.

L'opera sua fu assai efficace ed ebbe aiutatori e continuatori valenti, fra gli altri l'italiano Alessandro Malaspina, il quale (intanto che il Mackenzie scopriva ai 69° 14′ lat. e 135° long. ovest il fiume che oggi porta il suo nome) nel 1789 esplorava lo stretto di Behring e nel 1794 ritornava in Cadice portando seco preziose collezioni botaniche, carte idrografiche e parecchie suppellettili scientifiche.

Dopo la morte del Cook assume il comando delle navi suddette il Clarke. Questo famoso navigatore si reca sulla costa asiatica che trova tutta cinta di ghiacci; è quindi forzato a ricoverarsi nella baia d'Avatcha dove si riduce come uno scheletro e muore. « Ebbe così fine tristamente colla morte d'ambidue i suoi comandanti questa spedizione, la quale fu veramente la prima ad esplorare lo stretto che avrebbe ben più

meritato di portare, dopo Deshneff, il nome di Cook che quello di Behring » (1).

VIII. — Viaggi compiuti nel secolo XIX.

Ross, Parry, Franklin, Smith, Wrangel, Lyon, Scoresby, Beechey, Richardson, Back, Simpson ed altri.

Nel 1810 l'Hedenström penetra a settentrione della Nuova Siberia; il Kotzebue nel 1816 fa delle importanti osservazioni e scoperte nello stretto di Behring e nel Pacifico; il Buchan e il Franklin nel 1818 si avanzano fino agli 80° 34′ di lat. nord.

Il Franklin intraprende ben tosto altri due viaggi, il primo per terra, con Wentzel e Richardson, nel 1819-22, viaggio faticosissimo pieno di pericoli, di privazioni, di patimenti, di orrori da spaventare l'immaginazione, giacchè soffrirono per lunghi mesi i tormenti della fame a segno tale che, non trovando più nemmeno un lichene (2), erano costretti a cibarsi di pelli e di corna abbandonate dai lupi, di ossa bruciate e persino del fracido cuoio delle proprie scarpe. Un disumano della spedizione, Michel l'Irochese, diede a mangiare a'suoi compagni della carne di Belanger e di Perrault, i quali, resi quasi cadaveri pel freddo e per la fame, sembra siano stati dallo scellerato Michel uccisi come uccise di poi l'ufficiale Hood e minacciò la vita di Hepbur e Richardson, che fu costretto, per non rimaner vittima di quel mostro, a stenderlo al suolo con un colpo di pistola. In questo orrendo viaggio, lungo il fiume Coppermine, percorsero per terra e per acqua 5550 miglia, e di 15 uomini 10 morirono dall'inedia e dalla disperazione (3).

Il Ross nel 1819 s'inoltra in compagnia del Parry al settentrione dell'America fino ai 75° presso la baia di Melville e

(1) Miniscalchi-Erizzo, *Scoperte artiche.*

(1) Questo lichene è chiamato nel Canadà *tripe de roche;* esso cresce sulle pietre ed è del *Genus gyrophora.*

(3) Franklin, *Narr. of a Journey to the Shores of the Polar sea in the years 1819-22.*

con delle slitte penetra ai 77° 40′. Il Parry scorge l'isola di Cornwallis e di Byam Martin ai 75° ed è riconosciuto meritevole del premio di cinque mila lire sterline promesso dal parlamento inglese a chi si fosse inoltrato fin là nel circolo polare. Durante un anno intero che dimorarono nell'isola di Melville uccisero 3 buoi muschiati, 24 cervi, 68 lepri, 54 oche, 59 anitre e 144 galli di montagna (*Tetraones*), in tutto 3766 libbre di carne, cioè tre libbre e mezzo al mese per ciascuno dei 94 uomini dell'equipaggio (1).

Il russo Bellinghausen arriva nel 1819 ai 69° 30′ di lat. australe e s'inoltra fino ai 70° nel 1820, nel qual anno lo Smith scopre il gruppo delle Nuove Shetland e il Powel nel successivo anno il gruppo delle Nuove Orcadi.

Nell'anno stesso la Russia manda una spedizione sotto il comando del celebrato Wrangel, il quale discende il fiume Lena e raggiunge il capo Şcelagskoi, quindi il capo Yakan. Faceva parte di questa spedizione, che durò fino al gennaio 1824 e che fu una delle più importanti che siano mai state fatte nelle parti boreali dell'Asia, il famoso Matiuschkin.

Nel 1821 il capitano Parry intraprende dal lato di nord-est un nuovo viaggio coll'*Hecla*, comandata da lui, e la *Fury* governata dal capitano Lyon. Il 21 maggio si trovano chiusi dai ghiacci a poche miglia di distanza dalle isole Savage là dove odono delle alte grida mandate dagli esquimesi e si trovano circondati da molte *umiak* e *kaiak* cariche di uomini, donne e fanciulli che assordano i marinai offrendo loro olio di foca e di balena e pelli in cambio di arnesi di ferro.

Sarebbe stomachevole il descrivere quelle loro sucide costumanze e ingrato il narrare l'avidità somma che spingevali a vendere perfino le vesti loro e partirsene ignudi non ostante l'asprezza della stagione. Le madri offrivano i loro propri figliuoli in iscambio di cose di poco valore e i mariti non stimavano l'onor coniugale più di un coltello. È singolare il loro

(1) PARRY, *Journal of a voyage for the disc. of a North Passage from the Atlantic to the Pacific*, 1819-20.

costume di leccare quanto ricevono in cambio, sia pure uno strumento tagliente, senza la qual cerimonia non ne considerano regolare la vendita (1).

Il capitano Scoresby, uomo chiaro nelle scienze, il quale sin dal 1806 erasi avanzato con suo padre verso il polo agli 81° 30′, a maestro delle Spitzberghe, si reca nel 1822 sulla costa orientale della Groenlandia, lungo la quale naviga per 400 miglia. Nel 1823 il Sabine e il Clavering arrivano agli 80° 20′ nello stesso mare della Groenlandia; ai 75° 12′ toccano l' isola cui danno il nome di Shannon.

Nel 1824 l'Ammiragliato inglese manda nei mari artici quattro spedizioni, comandate dai capitani Parry, Lyon, Franklin e Beechey, coll'incarico: la prima di tentare il passaggio dall'Atlantico al Pacifico; la seconda di completare le esplorazioni delle coste della penisola Melville e delle coste artiche dell'America fino al capo Turnagain, estremo limite del viaggio del Franklin; la terza di scendere il fiume Mackenzie, quindi, costeggiando le sponde settentrionali d' America, passare per lo stretto di Behring; la quarta finalmente di andare pel capo Horn in quello stesso stretto incontro al Parry e al Franklin.

La prima (della quale ha il comando il Parry) si compone dell'*Hecla* e della *Fury;* l'accompagnano i valenti navigatori Hoppner, Ross e Austin. Giunti all' isola Somerset settentrionale sono costretti ad abbandonare la *Fury* alla furia degli elementi, laonde l'equipaggio di essa ripara a bordo dell'*Hecla* che fa ben presto ritorno in Inghilterra. Non è più fortunata della prima la seconda spedizione capitanata dal Lyon.

La terza, guidata dal Franklin, lascia nel febbraio del 1825 l'Inghilterra. Per il lago degli Schiavi, già da lui visitato nel suo disastroso viaggio del 1819-21 di sopra menzionato, entra nel Mackenzie. Di là manda il dottore Richardson ad esaminare le sponde settentrionali del lago Grand'Orso meno discoste dal fiume Coppermine; il Franklin intanto col Kendal s'imbarca e giunge il 14 agosto alla foce nord-est del Macken-

(1) LYON, *Private Journal.* — PARRY, *Journal of a second voyage in 1821-23.*

zie (ai 69° 14′ di lat. boreale e 135° 57′ di long. ovest), percorrendo 1045 miglia, dove trova il mare libero dai ghiacci. Dopo aver colà svernato si dirige al capo Ghiacciato e a misura che procede verso occidente incontra tribù di esquimesi, dalle ossa zigomatiche prominenti, dagli occhi piccoli e obliquamente allungati, poco dissimili da quelli dei chinesi. (Questi esquimesi sono piuttosto d'indole pacifica e amanti dei traffici; ogni uomo ha un pezzo d'osso o di conchiglia che gli trapassa il settore delle narici e due fori da ciascun lato del labbro inferiore). Il Franklin arriva quasi al capo Barrow, ma si trova costretto per molte fatiche sostenute a ritornare e giunge al Forte Franklin dopo avere percorso 2048 miglia.

Intanto il Richardson giunge al capo Bathurst, ai 70° 30′ lat. bor., 127° 35′ long. occ., cioè al punto più settentrionale visitato in quel viaggio; entra poscia pel Coppermine nel lago Grand'Orso e di là tragitta al Forte Franklin dopo avere percorso in tutto 1709 miglia.

In quell'anno il freddo fu eccessivamente rigoroso; il termometro segnò perfino 40 gradi sotto lo zero.

Nell'autunno del 1827 la spedizione del Franklin è già di ritorno in Inghilterra.

Mercè questo importantissimo viaggio, condotto da uomini cotanto illustri ed esperimentati, la geografia potè riempiere una lacuna di 1238 miglia e la geologia, la botanica, la zoologia e la meteorologia si arricchirono di nuovi ed utili materiali.

La quarta spedizione diretta dal capitano Beechey, che partì nel 1825 per andare incontro ai precedenti viaggiatori, arriva per lo stretto di Behring ai 71° e quivi è impedita di procedere più oltre. Il comandante manda allora verso oriente con una scialuppa l'Elson il quale giunge alla punta cui dà il nome di Barrow e che vedesi, nella Tavola posta di fronte alla presente Memoria, segnata ai 71° 23′ 39″ di lat. bor. e 156° 21′30″ di long. occ. Sette giorni dopo che il Franklin arrivava all'estremo punto del suo viaggio, cioè al capo Barrow, come abbiamo veduto l'Elson ripartiva dalla punta Barrow per ritornare nello stretto di Kotzebue.

Il Parry nel 1827 ritenta con un nuovo e più audace viaggio la prova di superare le più alte latitudini con due battelli-slitte. Il 24 giugno si trova presso le Spitzberghe agli 81° 51′ 13″; il dì seguente è arrestato dai ghiacci agli 81° 12′ 51″. Trasporta allora i battelli sopra una piccola massa di ghiaccio e viaggia riposando di giorno e camminando di notte. Il 22 luglio tocca gli 82° 43′, e dopo quattro giorni, consumati in una marcia disastrosa, si trova agli 82° 40′ rendendo così inutili tanti sforzi penosi, poichè la massa di ghiaccio sopra la quale aveva percorse circa 12 miglia facevalo sovente, a cagion delle correnti, tornare indietro. Il 23 agosto s'interna agli 82° 45′, toccando la più alta latitudine che fosse mai stata prima d'allora raggiunta in quei paraggi.

Il Ross nel 1829 imprende colla *Victory* l'altro suo ricordevole viaggio nel quale acquista fama duratura per la scoperta che fa di fissare la posizione del polo magnetico. Egli arriva vicino alla penisola Boothia ai 70° lat. e 90° long. dove trova asilo sicuro e difeso per isvernare. Ha combustibile in gran copia e provvigioni sufficienti per tre anni. Vi passa, in mezzo ad una serie di peripezie spaventevoli, con sangue freddo e costanza, tre dei più penosi fra i tetri inverni di quelle gelate contrade dove la terra e il mare sono nascosti sotto la neve d'immacolata bianchezza e sotto i ghiacci che offrono un aspetto il più monotono e tristo. Il 29 aprile 1832 si decide finalmente di abbandonare la nave sul cui albero inchioda la bandiera, e il 1° agosto giunge fino agli avanzi della *Fury* dove trova conservate lance, provvigioni e molte altre cose, ma nessun vestigio della nave naufragata. Sul finire del detto mese scorge l'*Isabella* che egli aveva comandata nel suo primo viaggio. Vi si avvicina e rivela il suo nome al comandante, il quale esclama attonito: — *È impossibile; il capitano Ross è morto da due anni.* — Ma ben tosto è convinto della voce erronea ch'era corsa. Egli riceve quei miseri naufraghi, affamati, laceri, sucidi, colla barba irta ed incolta, fra gli evviva e le dimostrazioni festanti dell' equipaggio e alla metà dell'ottobre sbarcano felicemente fra entusiastiche acclamazioni in Inghilterra dopo quattro anni di sofferenze atroci.

Il capitano Back, che era partito alla ricerca del Ross, riceve da un messo al lago degli Schiavi nuove del suo ritorno. Per la qual cosa scende pel Back, fiume pericolosissimo ove si avvicendano di continuo rattaie e vortici e cateratte che minacciano ad ogni istante di rompere la fragil nave, e dopo l'assenza di due anni e mezzo ritorna in Inghilterra egli pure per ripartirne però ben tosto nel giugno del 1836 a combattere nuovamente con maggior lena e con eroica costanza le aspre battaglie della natura polare.

Intanto che il professore Sven Loven recasi nel 1837 nell' arcipelago delle Spitzberghe, e al quale molti altri tengono dietro, il Simpson parte con Dease per esplorare le sponde settentrionali dell'America non ancora conosciute e scopre a settentrione quella terra cui dà il nome della Regina Vittoria e un mare all' oriente lunghesso la terra medesima. Nel 1839 vede dal capo Barrow tutto il golfo dell' Incoronazione; passa quindi lo stretto di Simpson, là dove nel 1846 recavasi pure il dottor Rae spingendosi fino alla baia Committee. Finalmente nel giugno del 1839, allorquando il povero Simpson sta per ritornare in Inghilterra, è trovato morto da un colpo di fucile. Nessuno seppe mai s'egli sè stesso uccidesse, o se qualcuno de'suoi compagni abbia potuto porre così cruda fine alla cara vita di tanto bravo giovane e intraprendente navigatore, il quale era atteso dal governo, dalla Compagnia della baia d'Hudson e dalla Società geografica per conferirgli premii ed onori che si era così bene meritati.

Ultimo viaggio di Franklin e successive spedizioni alla ricerca di lui.

A tutti questi viaggi tien dietro l'ultima lagrimevole prova fatta dall'imperturbabile Franklin, che fu certo tra i più celebri esploratori polari.

Nel 1845 egli parte coll' intento di esplorare il passaggio di nord-ovest dallo stretto di Lancaster a quello di Behring.

Avendo fatto il Ross nel 1844 ritorno da'suoi gloriosi viaggi antartici coll'*Erebus* e il *Terror*, il Barrow, indefesso fautore

dei viaggi polari, proponeva all' Ammiragliato ed alla Società reale di Londra di rimandare quelle stesse navi all'emisfero opposto.

Il Franklin assume il comando supremo a bordo dell'*Erebus;* comanda il *Terror* il Crozier; 150 marinai compongono l'equipaggio di entrambe le navi; sono provvisti di combustibili, vestiti, provvigioni e utensili per tre anni. Ai primi di luglio si trovano presso Disco. L'ultima volta sono veduti dalla baleniera *Principe di Wales* il 26 luglio ai 74° 48′ di lat. boreale e 66° 13′ di long. ovest mentre stavano aggrappati ad una montagna di ghiaccio natante. Le due navi, rimaste imprigionate dai ghiacci nel settembre del 1846, dovettero essere abbandonate nell'aprile del 1848 in vicinanza dell'isola King William dove lo sventurato esploratore perì miseramente con tutto l'equipaggio.

Ben 24 spedizioni il governo inglese e la sconsolata vedova del Franklin ordinano successivamente per cercare le traccie dell'insigne capitano e de'suoi compagni, e in questi viaggi, che costarono all'Inghilterra più di 200 milioni di franchi, prendono parte, fra i più benemeriti, i navigatori Ross, Richardson, Moore Rae, Collinson, Mac Clure, Penny, De Haven, Griffith, Forsyth, Kennedy, Belcher, Inglefield, Kellett, Kane, Morton, Young, Ma Clintock ed altri molti che svernano in quelle regioni, ma ogni ricerca riesce vana per molti anni di seguito.

Fin dal principio del 1847 il Ross scriveva che le navi dovevano essere rinchiuse fra i ghiacci al lato occidentale dell'isola Melville e si offriva di andare a soccorrerle. Tre spedizioni partono nel 1848; esse sono capitanate da Ross, Bird e Richardson. Nel 1849 parte il Saunders, poscia il Moore, il Kellett, il Pullen, l'Hooper, il Rae ed altri. L'apprensione è grande dovunque e per la trepidante Inghilterra si sparge la voce che nessuna di quelle spedizioni aveva scoperta alcuna traccia delle navi del Franklin, per il che l'agitazione e l'ansietà crescono a dismisura, e si pensa allora ben tosto di allestirne molte altre e dirigerle in fretta e in furia in tutti i punti più importanti.

A tal uopo nel 1850 si vettovagliano per tre anni l'*En-*

terprise e l'*Investigator*, delle quali prende il supremo comando Riccardo Collinson; comandante in secondo ne è Roberto Mac Clure. Intanto che queste due navi si avviano per compiere la nobile e pietosa opera per lo stretto di Behring, un'altra spedizione, comandata da T. H. Austin, parte col *Resolute* e tenta, animata dal più vivo entusiasmo, le ricerche per lo stretto di Lancaster.

Contemporaneamente al *Felix*, comandato dal Ross, si armano la *Lady Franklin* e la *Sophia* guidate dal capitano Penny e tre altre spedizioni si preparano promosse dalla pietà e generosità dei privati. Gli Stati Uniti armano l'*Advance* e la *Reserve* e ne affidano il comando al De Haven e al Griffith, i quali partono da Nuova York nel maggio del 1850; si spingono fino agli 83° 20′ lat. e ritornano mesti nell'ottobre 1851. La vedova del Franklin spedisce il *Prince Albert*, comandato da prima dal Forsyth, poscia, nel 1851, dal Kennedy, e la *North Star*. In questo frattempo il Rae continua le sue esplorazioni al mezzodì della terra Vittoria compiendo prodigi di sapere e di valore tali da meritar la medaglia d'oro decretata dalla Società reale. Anche Mac Clure, che nel 1850 avea traversato lo stretto di Behring e svernato nella terra di Bank, nel 1852 vince il premio destinato allo scopritore di una via marittima al nord-ovest. Ma nessuno intanto sa dare la menoma notizia sulla sorte del povero Franklin.

Tutte queste spedizioni ed altre ancora sono provvedute del necessario per tre anni e più; esse portano seco pompe e congegni i più perfezionati, segnali conici del Redl, un grande numero di piccoli palloni, inventati dal Greene, i quali restavano in aria 12 ore e potevano con un vento moderato viaggiare per 600 miglia circa Ognuno di essi aveva 32 pacchetti di striscie di carta colorata stampata, e ogni striscia si staccava di 5 in 5 minuti per opera di una miccia lenta difesa dall'azione atmosferica. Portano seco inoltre battelli di legno e di guttaperchа, alcuni dei quali gonfiati ad aria, slitte con materiali da farne tende, strumenti astronomici, magnetici, cronometri, lenzuola di pelle di lupo, sacchi per dormirvi dentro, stivali di esquimesi,

seghe da ghiaccio, martelli, attrezzi d'ogni maniera, persino alcune casse di fantocci e giuochi per cattivarsi la gente di quelle contrade la quale viveva nella più abietta barbarie.

Dopo qualche tempo il capitano Ommanney raccoglie le prime notizie della spedizione del Franklin in alcuni frammenti di cose navali, laceri avanzi di vesti, cassette di latta contenenti dei cibi, e il Forsyth porta in Inghilterra alcune reliquie di quella infelice spedizione. Altre ne rinvengono il Penny e lo Stewart, capitano della *Sophia.* Ma di mano in mano che gli anni passano una squadra dopo l'altra ritorna senza che alcuno abbia potuto alzare il velo di quel doloroso e impenetrabile mistero.

Nel 1852 finalmente si arma una poderosa spedizione composta di cinque navi (*Assistance, Resolute, North Star, Pioneer* e *Intrepid*) al comando supremo delle quali sta il Belcher. L'Inglefield parte coll'*Isabel* e nel 1853 col *Phoenix;* ma non riescono a rinvenire il più lieve vestigio che valga a dar loro qualche debole lume sulla miseranda catastrofe del Franklin. Soltanto nel 1854 il dottor Rae reca alcune notizie raccolte da incerte relazioni avute dagli esquimesi sulle coste occidentali della Boothia. Nel 1877 poi il capitano Barry, svernando a Maria Island, acquista da alcuni esquimesi un cucchiaio d'argento coll'arme del Franklin.

Secondo le notizie attinte dagli esquimesi sembra che la nave di quel valoroso abbia rotto presso il capo Hallowell, e i pochi che riuscirono a salvarsi siano morti di freddo, di stenti e di fame a 640 miglia dal capo della Balena e siano stati sepolti a Englefield. Colà dovrebbero trovarsi tutte le loro suppellettili, gli strumenti, i libri e i manoscritti sotterrati in luoghi dove nessun europeo mise mai piede.

Altre spedizioni: Kane, Morton, Johannesen, Petermann, Hall, Payer, Nares, Nordenskiöld.

Toccherò ora di volo le più importanti spedizioni che con sempre più crescente attività avvennero successivamente.

Nel 1854 il dottor Kane procedendo per lo stretto di Smith

raggiunge nel maggio coll'*Advance* la latitudine di 78° 37′ per 70° 40′ di long. ove passa i paurosi mesi della lunga notte polare e il Morton arriva agli 82° 27′. L'estenuata spedizione abbandona l'*Advance*, impigliata tra i ghiacci, nel maggio del 1855 e dopo indicibili pene arriva con tre battelli nella colonia danese al nord della Groenlandia. L'Hayez penetra nel 1860 agli 81° 37′ traversando la Groenlandia settentrionale col mezzo di slitte tirate da cani esquimesi, ma si riduce in uno stato così deplorevole ch'è costretto a retrocedere. Il capitano Carlsen nel 1863 compie il giro delle isole dello Spitzbergen; lo stesso poscia nel 1869 passando pel mare di Kara raggiunge la foce dell'Obi. Il Torell nel 1864 esplora pure le Spitzberghe e le isole adiacenti e colà aduna una variata collezione di prodotti naturali. Nel successivo anno il Nordenskiöld tenta una spedizione alla Nuova Zembla, ma con esito meno felice; non di meno può raccogliere importanti materiali scientifici. È più fortunato nella spedizione del 1867 a bordo della *Sophia*, nave assai forte ed atta a rompere i ghiacci. Questa dotta spedizione, composta d'illustri navigatori e di chiari botanici, geografi, zoologi e geologi, giunge nell'agosto del suddetto anno all'alta latitudine di 81° 42′.

Il capitano Carlo Koldewey nel 1868 s'interna nei mari delle Spitzberghe agli 81°; il capitano E. H. Johannesen l'anno appresso traversa due volte l'intiero mar di Kara senza incontrarvi difficoltà, così che nel 1870 nei paraggi della Nuova Zembla si veggono circa 60 navi norvegie oltre ad una spedizione russa guidata dal principe Alessio Alexandrovitch e alla quale prende parte il Middendorf, noto autore di una delle migliori opere sulle regioni polari. Quindi nel 1870-71, oltre ai fratelli norvegi Johannesen, percorrono quelle coste i bravi Torkildsen, Ulve, Qvale, Isaksen, Dorma, Tobiesen, Mack e molti altri. Il barone Teodoro di Heuglin esplora pel primo nel 1870 lo *Stor Fiord* tra le Spitzberghe e l'isola Barentz, scopre il promontorio che oggi porta il suo nome e trova poi l'isola di Wiche ch'era già stata visitata da una spedizione inglese nel 1617.

Petermann.

Una delle più segnalate spedizioni è certamente quella del Petermann. Nel 1868 egli si spinge audacemente colla *Germania* verso il polo e arriva a toccare gli 81° 6′ di lat. nord e 16° di long. est; quivi il 19 settembre del 1869 trova preclusa la via dai ghiacci e vi rimane ben tosto prigione. L'*Hansa*, nave oneraria che portava le vettovaglie necessarie, rimane essa pure impigliata e quindi sconquassata dal *pack* (1), laonde il 22 ottobre affonda ai 70° 50′ lat. e 21° long. est. L'equipaggio si riduce in uno stato compassionevole e dopo 237 giorni di ineffabili patimenti si può miracolosamente salvare.

Figuriamoci un po' quegli sciagurati! Sono 14 uomini abbandonati in un vasto deserto di ghiaccio privi d'ogni soccorso, con poche vettovaglie, scarse vestimenta e pochissime altre cose che hanno potuto riporre in salvo dentro un casotto fatto di carbon fossile entro il quale rimangono, spesse volte visitati da orsi famelici, 87 notti allo scarso lume di una lampada a petrolio. Assalgono i brividi a pensare alle paurose prove da loro subìte, alle ansie, agli strazi, alle marcie penose sostenute in mezzo a furiose bufere e tra le minaccie, i pericoli e i rigori di quella coacervata cintura d'immani *icebergs* (2).

Hall.

E la *Polaris ?* Quale compassionevole fine non ha fatta la *Polaris ?!* Questa nave di 387 tonnellate è comandata dal bravo Hall, profondo conoscitore di quelle contrade, poichè aveva vissuto sette anni tra gli esquimesi. A bordo di essa si trovano il naturalista Bessels, l'astronomo Greene e in qualità di nostromo il Morton dianzi citato, il famoso Morton che fu già maestro di casa del dottor Kane. Partono da Nuova York il 29 giugno 1871;

---

(1) Il *pack*, come ognun sa, è un'agglomerazione enorme di *floes*, o banchi di ghiaccio, di grande estensione.

(2) Intorno a questo viaggio furono pubblicati alcuni cenni in questa *Rivista*. (V. fascicolo di ottobre 1870).

passato lo stretto di Smith la nave nell'agosto supera gli 80° di lat. e sverna agli 81° 38′. Di qui l' Hall ordina di apprestare le slitte e si slancia audacemente sull' arduo sentiero del polo e con prodigiosi sforzi il 3 settembre gli riesce di internarsi fino agli 82° 16′, il punto maggiore che per quella via sino allora fosse mai stato raggiunto. Ma poco appresso le forze gli mancano, cade ammalato, è costretto a retrocedere e muore l'8 novembre del medesimo anno alla baia di Thank God. La *Polaris*, dal cui nome s' intitola oggidì quella baia, tostochè si libera dai ghiacci muove nell'agosto del 1872 verso mezzodì, ma nell' ottobre viene assalita da un fiero uragano con violenza tale che 17 de' suoi uomini sono lanciati come fantocci sopra un banco di ghiaccio (1).

Questi infelici sono trascinati in balìa delle correnti e dei venti lungi dalla nave, e in 215 giorni percorrono 950 miglia fino alle coste del Labrador, dalla baia di Baffin allo stretto di Davis, vivendo di carne cruda di foca e abitando entro a capanne di neve costruite sopra quella strana zattera di ghiaccio. Finalmente vengono raccolti non lungi da Terranova (ai 55° 35′ lat. nord) il 30 aprile 1873 dalla vaporiera *Tigress* comandata dal capitano De Long. Intanto la *Polaris* viene inghiottita dal mare e i naufraghi riescono a costruire cogli avanzi di essa dei battelli coi quali percorrono in 166 giorni 740 miglia; arrivati ai 75° di lat. non rimangono più loro che assai scarse vettovaglie bastevoli appena per altri sei giorni. Per fortuna incontrano il *Ravenscraig*, dal quale vengono raccolti e condotti a salvamento in Svezia il 18 settembre 1873.

In questo fortunoso viaggio che segna una delle più tremende odissee che si riscontrino negli annali delle navigazioni polari furono fatte importanti collezioni di storia naturale e, non ostante i rigori climaterici eccessivi, furono eseguite numerose ed accurate osservazioni meteorologiche, astronomiche, magnetiche, ecc., e dalle molteplici esperienze fatte si potè

(1) Fra questi eravi il capitano Tyson, il quale ripartì nel 1878 nei mari artici sulla *Florence*.

argomentare la certezza della navigabilità nell' estrema massa acquea del polo fino a circa 84 gradi di latitudine boreale. Anche il bravissimo Nares di poi, dai risultati ottenuti, potè dedurre che nella stagione estiva i canali di Smith, di Kennedy e di Robeson si possono navigare con sufficiente speditezza e si può raggiungere il mare di Lincoln.

Grande operosità fu spiegata nelle regioni polari nel 1871. Il Lamont parte sul battello a vapore *Diana* il 1° maggio dell'anno medesimo e ritorna il 15 agosto dopo avere esplorato una parte dei mari della Groenlandia e delle Spitzberghe. Il capitano Simonsen si dirige nello stesso anno sullo *schooner Steipner* alla Nuova Zembla e di là pel mare di Kara allo stretto di Yugor; sventuratamente naufraga il 14 dicembre. Il capitano Carlsen gira tutt' intorno la Nuova Zembla sulla scialuppa *Solid* e scopre il 9 settembre le capanne dove il Barentz aveva svernato nel 1596-97. Il capitano Mack sullo *schooner Polarstjernen* gira egli pure interamente la Nuova Zembla e la gira parimente il capitano Isaksen sullo *schooner Skjon Valborg*. I capitani Johannesen, l'uno sullo *schooner Nordland*, l'altro sull'*yacht Cecilia*, navigano pel mar di Kara; il secondo tocca il 16 settembre la costa nord-est della Nuova Zembla ai 77° 2' lat.; il capitano Tobiesen arriva del pari colà ai 78° 77'. Vi si veggono in quell'anno stesso, che ha segnato una traccia luminosa sulla interminata via delle cognizioni dei mari polari, l' Ulve, il Rosenthal, il Torkildsen ed altri parecchi.

Le grandi difficoltà intanto e tutte le spaventevoli prospettive e le minaccie e i pericoli non isgagliardiscono punto gli animi degli esploratori. Le cupe emozioni, le aspre lotte e i tormenti ineffabili che li attendono nell'inospitale zona polare non valgono ad affievolirne la costanza e l' ardore, chè nuovi ne sopravvengono e più ardimentosi e tenaci nei loro propositi di sciogliere al polo il grande problema e il voto.

Così vediamo nel 1872 raddoppiare di volontà e di lena la spedizione guidata dal Nordenskiöld sulla *Polhem* (la quinta

promossa dalla Svezia). Fa parte di questa spedizione il lodato nostro tenente di vascello Eugenio Parent come ufficiale di rotta.

Essa è abbondantemente provvista di vettovaglie e di vestimenta, è fornita di ottimi strumenti scientifici, eccellenti strumenti magnetici del Lamont per la determinazione delle costanti del magnetismo, uno strumento universale, uno per misurare le distanze zenitali, un arco meridiano per studiare la refrazione coll' osservazione di stelle vicine all' orizzonte, uno spettroscopio e una copiosa serie di strumenti meteorologici. Sulle varie vicende di questa campagna della *Polhem* guidata dal Nordenskiöld nei mari del polo boreale sono state già date ai nostri lettori alcune relazioni (1).

Payer e Weyprecht.

Simultaneamente alla partenza da Tromsö dell' anzidetta spedizione, il *Tegetthoff*, comandato dall' ufficiale austro-ungarico Carlo Weyprecht, trasportava un'altra spedizione non meno arrischiata, alla cui direzione era preposto il valoroso luogotenente Giulio Payer. L'intento è la ricerca di un passaggio pel mare polare a nord-est, passaggio che fu già, come dissi, oggetto di un primo tentativo da parte del Barentz e che è stato, dopo tre secoli di sforzi supremi, felicemente ora compiuto dal bravissimo Nordenskiöld. Il viaggio del *Tegetthoff* rimarrà pur memorando nella storia delle peregrinazioni nei mari glaciali per le strane avventure, per i casi singolarissimi, per le dure traversie, le angustie e le malattie sopportate in quelle desolate lande pel corso di oltre due anni (2).

(1) V. *Rivista Marittima*, fascicoli di agosto e dicembre 1872 e segnatamente quello di agosto 1873.

(2) Lo stato sanitario venne funestato da tutte le varietà di affezioni scorbutiche cagionate dai bruschi cambiamenti di temperatura, dalla privazione di carne fresca, dall'umidità e dal freddo intenso e da malattie polmonari. Per combattere lo scòrbuto giova essere provveduti a dovizia di scatole di legumi in conserva, di *rubus chamæmorus* e di bottiglie di sciroppo di limone; il vino poi è un preservativo efficacissimo contro lo scòrbuto.

Duolmi che l'indole di questo breve studio non mi consenta di diffondermi nei varii particolari assai pieni di attraenti emozioni, sia di questo come di ogni altro viaggio, dacchè ho avuto in mira soltanto di offrire qui ai lettori stretta in una sintesi tutta la storia dei viaggi polari, studiandomi di sottoporre alla loro analisi i fatti principalissimi e di accennare loro le fonti più importanti affinchè essi possano, ove ne avessero vaghezza, attingervi più ampie cognizioni. Per la qual cosa, ove il lettore volesse conoscere quali furono i disperati frangenti traversati, gli uragani e i pericoli spaventosi superati, le angosce, le bufere, i cataclismi, gli orrori subiti dalla spedizione del *Tegetthoff*, quali furono gli studii eseguiti, quali le esperienze e le scoperte fatte, esso troverà tutto ciò ampiamente narrato nella commoventissima *Odissea del Tegetthoff* di sopra ricordata.

Accennerò qui soltanto di volo come cosa degna di nota che pochi giorni prima che il *Tegetthoff* rimanesse inchiodato nei ghiacci gli uomini dell'equipaggio avevano scorto nelle vicinanze delle isole Pankratiew la nave *Isbjörn*, a bordo della quale trovavasi il benemerito conte di Wilczek. Entrambe queste navi si fermarono otto giorni dinanzi all'arcipelago di Barentz (1). L'*Isbjörn* si separò dal *Tegetthoff* il 20 agosto 1872 dopo una commovente scena di affettuosi addii, di augurii e di voti.

Durante i lunghi mesi di prigionia, sotto il flagello di un freddo massimo di 40 gradi Réaumur sotto lo zero, picconi, seghe, cunei torturano i massi di ghiaccio senz' altro risultato che di rendere evidente l'impotenza dell'uomo a lottare contro le grandiose forze e le inesorabili leggi della natura. Trasportati dal moto di deriva, nel pomeriggio del 30 agosto 1873 si

---

(1) Quest' arcipelago è composto di isole piane circondate da scogli sottomarini e separate da angusti stretti. Esse sono piene di zooliti marini pietrificati, di trilobiti, conchiglie, branchiopodi, crinoidi, coralli, ecc. Una nave in quei paraggi corre pericolo ad ogni istante di vedersi stritolata dal *pack* e di andare in pochi minuti a fondo, sì come toccò ai *yachts Valborg* e *Islanda*.

trovano ai 79° 43′ di lat. nord e 59° 33′ di long. est di dove scorgono in lontananza a nord-ovest una linea di rupi scoscese distanti una quindicina di miglia. Quella nuova terra da loro scoperta è battezzata col nome di *Terra di Francesco Giuseppe;* essa viene esplorata da loro nel marzo e aprile del 1874. Dopo lunghe e travagliose escursioni non trovano colà indizio alcuno di mare vivo, ma soltanto un bacino circoscritto da ogni parte da ghiacci antichi.

Il Payer narra di aver potuto ridurre il consumo giornaliero del carbone per la stufa da 20 libbre a 12 dopo che ebbe murata la stufa fino a metà e piegato il tubo per un bel tratto a guisa di gomito; così nel periodo dei più grandi freddi non consumò più di 4 quintali e mezzo di carbone per ogni mese. Per ciò importa moltissimo che, nelle navi destinate per le spedizioni polari, i tubi dei bracieri non sieno in linea retta, ma piegati in modo che il calore non si sperda troppo presto.

La fortuna di aver potuto percorrere le varie regioni bagnate dall' oceano glaciale permette al Payer di fare alcuni utili raffronti che mi sembra opportuno di notare. Mentre egli ci presenta la Groenlandia occidentale come un altipiano elevato ed uniforme e la costa opposta invece un grandioso ammasso alpestre con una flora ed una fauna relativamente ricche e svariate (rimane assolutamente ignota la regione interna in cui si opera la transazione di questa duplice natura) e le Spitzberghe e la Nuova Zembla una specie di Oberland tirolese, un alto rilievo di ghiacciai analogo a quello della valle dell'Œtzthal, che si eleva a 9000 piedi sul livello del mare, ci descrive questa Terra di Francesco Giuseppe affatto priva di vita e in tutte le parti irta di giganteschi ghiacciai, di montagne brulle e bianche, dai coni scoscesi, la cui formazione geologica ha un' analogia evidente con certe parti della Groenlandia orientale, giacchè qui come là la roccia dominante è una specie di dolerite.

La vegetazione poi è da per tutto estremamente povera; alcuni cespugli di sassifraghe (1), di ceraste, di papaveri (*Pa-*

(1) *Saxifraga oppositifolia, caespitosa, rivularis*, ecc.

paver nudicaule), di salici (*Salix polaris*), che si vedono spuntare appena dal suolo con alcune misere foglie, di muschi, un discreto numero di licheni, quest'è tutta la flora di quella terra di desolazione. Di abitanti umani, non occorre pur dirlo, nessuna traccia; vi s'incontrano molti orsi polari, della cui carne fresca l'equipaggio trovava un eccellente cibo (ne uccisero 67), alcune volpi, dei vitelli marini, gabbiani, uccelli viaggiatori, ecco quali sono gli esseri animati di quelle fredde contrade.

Questa spedizione il 20 maggio prende congedo dal mondo dei ghiacci fra ripetuti *hurrà*. Sostiene per circa 300 miglia una marcia faticosissima piena di ostacoli. Il 23 agosto arriva alla baia degli Ortodossi dove non le rimane più vitto che per soli 10 giorni. Fortunatamente vede l'indomani dall'alto del capo Britwin una scialuppa. Vi si avvicina; è ricevuta e trasportata sopra uno *schooner* russo e nel settembre del 1874 fa ritorno in patria dove è accolta fra le più entusiastiche dimostrazioni di gioia e di festa.

Nares.

Il viaggio poi che più di tutti è degno della più alta ammirazione è quello compiuto dal comandante Giorgio Nares colle navi *Alert* e *Discovery*. Questo bravo capitano, prima che assumesse il comando delle due navi, s'era già reso famoso per un altro importante viaggio nelle regioni polari a bordo della *Resolute* nel 1852-54, durante il qual tempo egli fece tre escursioni pericolosissime sulle slitte. Si segnalò poscia come capo della spedizione scientifica del *Challenger* colla quale nel febbraio del 1874 toccava i 64° 15′ di lat. sud e 94° 47′ di long. est (1).

L'intento di questa spedizione non è già quello di raggiungere l'estremità nord dell'asse della terra, ma di esplorare la via che si apre tra la baia di Baffin e il mare di Lincoln e di studiare le regioni incognite che si estendono attorno al polo sotto tutti i rapporti scientifici. Dopo l'esempio dato dal lungo

(1) La narrazione di questo viaggio importantissimo il lettore la troverà nel fascicolo di luglio-agosto 1877 del nostro periodico.

ordine di navigatori olandesi, svedesi, tedeschi, inglesi, danesi, austro-ungarici e americani, in seguito ai moltiplici studii e consigli di dotti geografi ed esperti navigatori; dopo i tentativi fatti dalle precedenti spedizioni che ho velocemente enumerate, le quali lasciarono una doviziosa eredità di esperienze, il governo inglese seppe, col concorso della Società geografica di Londra, allestire in questa del Nares una delle più compiute spedizioni. Infatti le due navi, saggiamente governate dal valente capitano, erano provvedute di 28 slitte con scelti cani e di equipaggi corredati di tutto il necessario, di viveri, di vestiario e di strumenti scientifici, e gli uomini di bordo erano stati eletti fra i più periti navigatori; basti soltanto nominare il capitano Markham e i luogotenenti Parr, Aldrich e Beaumont.

Questa spedizione parte da Portsmouth il 29 maggio del 1875 e il 22 luglio già salpa da Upernivik. Il Nares avea prescelto la via dello stretto di Smith per la quale l'Inglefield nel 1852, il dottor Kane nel 1855, l'Hayez nel 1861 e l'Hall nel 1873 poterono raggiungere le più elevate latitudini.

Passati lo stretto di Smith e il canale di Kennedy la *Discovery*, dopo un lungo cammino in cui era stata esposta a continue minaccie di rimanere schiacciata da mostruosi banchi di ghiaccio galleggianti che volgevano al sud turbinando ed urtandosi con orrendo fracasso, ormeggia presso la baia di Lady Franklin agli 81° 54′ e quivi sverna, mentre l'*Alert* internasi traversando il canale di Robeson fino agli 82° 27′, e tocca quindi la latitudine più alta che sia mai stata raggiunta. Imprigionati fra i ghiacci passano colà il lungo inverno di 142 giorni senza un raggio di sole, sotto la sferza di un sido eccessivo, giacchè il termometro scende sino a 58 gradi sotto lo zero, per il che il mercurio si congela in una massa solida due volte per 15 giorni.

Durante lo sverno si avventurano con travagli inusitati e con manovre ardimentose a delle lunghe e perigliose escursioni sopra le slitte. Ben presto si trovano in fiera lotta contro una violenta infezione scorbutica, contro un'infinità di privazioni, di patimenti d'ogni sorta che sostengono con indomito coraggio e

con mirabilissima costanza fino a tanto che riesce loro d'impiantare la bandiera inglese agli 83° 20′ 26″ di lat. nord, vale a dire alla distanza di sole 400 miglia, o 750 chilometri, dal polo, la più elevata latitudine che sia mai stata toccata nei due emisferi. (1)

A quel punto non si scorge che un immenso campo di ghiaccio irregolare, nè vi ha indizio di terra da nessun lato. Arrivando a gettar l'àncora agli 84° sarebbe possibile raggiungere il polo nel corso di un' estate facendo un cammino assai men rapido del Markham che nel 1854 percorse 1336 miglia inglesi in tre mesi.

Il luogotenente Aldrich arriva ad esplorare 220 miglia di costiera verso ponente nella terra di Grant. Egli tocca da prima gli 83° lat. nord per 70° 30′ long. occidentale; piega poscia a mezzogiorno fino agli 82° 16′ lat. e 85° 33′ long.; mentre il luogotenente Beaumont giunge il 21 maggio agli 82° 18′ lat. per 48° 33′ long. e il comandante in secondo Alberto Markham nell'ottobre colloca un deposito di viveri agli 82° 44′.

Agli 81° e 82° lat. inchiodano con pietosa e mesta cerimonia a piè del tumulo del lacrimato comandante Hall una lapide di bronzo, la quale è riprodotta nella mentovata relazione ufficiale di questo clamoroso viaggio che fu così fruttuoso alla scienza ed alla pratica e che il lettore troverà nel fascicolo della *Rivista Marittima* di gennaio 1877 (illustrato da una carta indicante le regioni percorse), dove sono narrati diffusamente gli attraenti episodi, le audacie e le eroiche prove, gli studii compiuti e le caccie, ecc. (2).

Le due navi ritornano finalmente in Inghilterra nell' ottobre del 1876 compiendo con grande trionfo uno dei più importanti ed arditi viaggi polari che siano mai stati tentati fino

---

(1) Questa spedizione infatti potè penetrare 35 miglia più al nord di quella compiuta dal Parry nel 1827, 69 miglia più addentro di quella dell'Hall nel 1871 e miglia 75 più in là di quella del Payer nel 1874.

(2) I frutti della caccia durante lo sverno furono 6 buoi muschiati, 20 lepri, 26 anitre, 70 oche, 10 ptarmigan, 1 foca e 3 volpi.

ai giorni nostri e rendendo alla scienza dei ben segnalati servigi (1).

Nel medesimo anno partiva per l'oceano artico il *Voringen*, poscia il capitano Allen Young sulla *Pandora*. Questi, che è uno dei più celebri veterani dei mari artici, si recò alla terra di Re Guglielmo.

Qui dovrei ricordare gl'importanti viaggi commerciali compiuti dal 1874 al 1878 dal capitano Wiggins, al quale va data la lode di essere stato il primo a trovare una strada marittima per il commercio tra l'Europa e il fiume Jenissei, e da parecchi altri; ma per non ripetere quello che su questi viaggi è stato pubblicato nella nostra *Rivista* rimando il lettore al fascicolo di aprile 1879, pag. 115.

Nordenskiöld.

Notabilissimo è poi l'altro viaggio che viene appresso, quello della *Vega*, anche questo uno dei più felici e gloriosi dell'età nostra, e intorno al quale s'intrattiene oggidì tutta la stampa d'Europa.

Questa baleniera svedese (già da noi descritta nel fascicolo di settembre 1878) (2) è comandata dal valente Palander, sotto la direzione dell'insigne Nordenskiöld, capo supremo della spedizione, la quale ha per intento di superare il passaggio pel nord dell'Europa e dell'Asia attraverso il mar di Siberia, raggiungere lo stretto di Behring e, girando intorno all'Asia orientale e meridionale, toccare il Giappone e ritornare in patria pel Mar Rosso. Si aggiunge allo scopo scientifico pur quello speciale

(1) La spedizione fece utili osservazioni idrografiche, magnetiche, elettriche, meteorologiche, astronomiche, geologiche, botaniche, etnologiche, accurati studii sui *floebergs* e sui *floes*, investigazioni chimiche e calcoli di gravità specifica col metodo Buchanan; registrò osservazioni importanti sul cloro, sulla microscopia dell'acqua marina allo stato solido, sui precipitati atmosferici, sul vapore acqueo e sull'acido carbonico sospesi nell'aria, fece alcune esperienze sulla fragilità del ferro a bassa temperatura, ecc., ecc.

(2) Vegganai intorno a questo viaggio altresì i fascicoli di questa *Rivista* di marzo, maggio, ottobre e novembre 1878 e febbraio, marzo, aprile e maggio 1879, e anche l'*Esploratore* e il *Bollettino della Società Geografica*, anni 1878-79-80.

interessantissimo di mettere i fiumi siberiani in diretto rapporto col commercio del mondo.

Vi si trovano a bordo, oltre al professore A. E. Nordenskiöld e al comandante A. A. L. Palander, luogotenente della marina reale svedese, i signori E. C. Brusewitz, luogotenente svedese; A. Hovgaard, luogotenente della marina danese; O. Nordqvist, luogotenente dell'armata russa; G. Bove, ufficiale della marina italiana; F. R. Kjellman, professore di botanica e dottore in filosofia; A. Stuxberg, zoologo e dottore in filosofia; E. Almqvist, dottore in medicina.

Lasciata Carlscrona il 26 giugno 1878, la nave approda il 19 luglio a Tromsö. Quivi l'aspetta la *Lena*, nave russa comandata dal bravo capitano norvegiano Johannesen. La spedizione quindi penetra il primo agosto per lo stretto di Yugor nel mar di Kara e il 6 arriva a porto Dickson alle foci del Jenissei. L'egregio ufficiale della nostra marina Giacomo Bove, il quale, come ho detto poco fa, prese parte a questo importante avvenimento artico, ne dà una succinta descrizione nel fascicolo della nostra *Rivista* di novembre 1878 e narra successivamente i progressi della spedizione in altri fascicoli indicati nella nota 2 della pagina precedente. Quanto prima la nostra *Rivista* pubblicherà una compiuta relazione di questo importante viaggio.

La *Vega* si dirige poscia di conserva colla *Lena* verso i capi Taimyr e Celyuskin. Passati questi incantevoli luoghi, i quali offrono uno spettacolo magico, rossi infocati come li rende il sole di mezzanotte che per cagione della refrazione apparisce alto sull'orizzonte verso settentrione, si spinge fino alla foce del Lena che lascia il 27 agosto (8 settembre) ed abbandona in pari tempo la nave compagna comandata dal Johannesen, il quale, dopo ch'ebbe scoperto al nord del Jenissei un'isola disabitata, lunga 27 chilometri, cui dà il nome di *Solitudine* (*Enshomeden*), s'apre una nuova via marittima ragguardevole rimontando il fiume Lena fino a Jakutsk. (1)

(1) Jakutsk è una cittaduccia della Siberia settentrionale abitata da poche mila anime tra russi, cosacchi, jakcuti, ecc., ed è il centro del com-

La *Vega* intanto si avanza all'est; indi, per le isole della Nuova Siberia e per la terra di Wrangel, Long e Kellett penetra nelle vicinanze dell'antico capo Serdzekamen, ora (come vedesi nella carta) alquanto modificato in seguito agli studii fatti dal signor Bove. Già alla fine del settembre 1878 si trova a soli 200 chilometri di distanza dallo stretto di Behring, quando inopinatamente all'estremità orientale della baia di Koliuchin, ai 67° 6′ lat. nord, 173° 15′ long. ovest, di mezzo ai due villaggi di Pitlekai e Jinretlen, entrambi composti di 7 od 8 tende ed abitati da una cinquantina di persone (*non dico di esseri viventi*, si esprime il Bove, *poichè il numero dei cani supera quello degli uomini*), resta presa dai ghiacci, così che le è giocoforza a rimaner captiva per dieci lunghi mesi. E intanto hanno campo di visitare il paese dei Ciukci e di studiarne i costumi (1).

---

mercio interno della Siberia; questo consiste di pelli preziose, di denti di cavallo marino, di elefante fossile (*Mammoth*), ecc., che si scambiano con grani, farine, tabacco di Circassia, the, zucchero, spiriti, cotone della Cina, seterie, panni ed altri oggetti. È la città più fredda del globo; la terra colà è costantemente agghiacciata a 400 piedi di profondità.

(1) Sono ricevuti amichevolmente nelle abitazioni dei ciukci, le quali sono formate da ampie tende che racchiudono uno o due scompartimenti per dormirvi; l'interno è foderato di calde pelli di renna e illuminato e riscaldato da una lampada alimentata da olio di foca.

I ciukci, riferisce il Bove in una sua attraente relazione, pubblicata nel *Bollettino della Società geografica* e illustrata da parecchie tavole (V. fascicolo di dicembre 1879), portano l'impronta di una razza forte e intelligente. Gli uomini sono in generale di statura media, o di poco superiore alla media; son poche le donne che raggiungono la comune altezza. Sì gli uni che le altre sono piuttosto pingui, la qual cosa è dovuta alla grande quantità di cibo che consumano e sopratutto alle materie oleose di cui si alimentano. La loro faccia è in generale schiacciata, larga, rotonda e piena; gli zigomi sono sporgentissimi e la fronte è bassa e larga sulla linea degli occhi, a partire dai quali la testa va sempre più impicciolendosi sino a prendere la forma di un cocuzzolo. Il naso è piccolo e schiacciato e gli occhi, in generale nerissimi, sono grandi e ripiegati alquanto all'insù; le labbra sono piuttosto grandi e tumide. Hanno i ciukci le mascelle fortissime e munite di bellissimi denti, fra i quali gl'incisivi sono, dall'uso di mangiar carne cruda e dall'essere adoperati in ogni lavoro in aiuto delle mani, resi così acuti da differire di ben poco da

Liberatasi finalmente dagli infesti ghiacci la *Vega* passa lo stretto di Behring, visita la baia di S. Lorenzo e il porto Clarence; tocca poscia balda e avventurosa Yokohama il 2 settembre 1879 e giunge il 14 febbraio 1880 festeggiata in Napoli, compiendo così il grande passaggio nord-est dall'Atlantico al Pacifico che fu da tre secoli uno dei problemi geografici la cui

---

quelli dei loro cani. Hanno la vista e l'udito buonissimi, quali si convengono ad un popolo dedito alla pesca ed alla caccia.

Hanno i capelli neri, opachi e ruvidissimi. Gli uomini usano raderli attorno al cocuzzolo lasciandoli crescere a corona (fig. 5), alla guisa dei nostri cappuccini, attorno alla fronte, alle tempie e alla nuca ove sono più lunghi; non è raro il caso di vedere qualche embrione di codino. Le donne usano farsi un' ampia dirizzatura dalla fronte alla nuca, e i capelli sono riuniti in due treccie che, dopo essere passate dietro le orecchie, cadono sul petto (fig. 2). Non è raro trovare ragazze con lunghi e fini capelli e da quanto ho potuto osservare è questo il principale requisito di una Venere ciukcia. Comunque sia, tanto le belle quanto le brutte vanno a gara per ornare la loro capigliatura, ed alle treccie attaccano margheritine, bottoni, nastri, ecc., tutto quanto scintilla od ha visibile colore. Se si eccettua il tatuaggio, sono questi i soli ornamenti delle ciukcie... Altra volta esse usavano tatuare una gran parte del corpo; oggidì si limitano ad alcune linee sul viso. I tormenti di questa operazione debbono essere, specialmente in quei climi, veramente terribili..... I disegni sono pressochè eguali in tutte le donne; consistono in due linee che, partendo dalle tempie, si dirigono verso l'angolo interno degli occhi, ove piegano per correre lungo il naso sino alle narici, in alcune striscie che solcano il mento e in una serie di cerchi concentrici e di volute che abbracciano le guancie in tutta la loro estensione (V. fig. 2 e 6). Probabilmente tale comunanza di disegno in individui che vivono alla distanza di più di mille miglia non è priva di significato.

I ciukci tengono in grandissimo pregio i bottoni di stagno o di ottone più di qual sia moneta d'oro o d'argento; alle banconote mostrarono di preferire certe carte variopinte che servono ad involgere le saponette. Le merci colà più richieste sono grossi aghi da cucire, grandi coltelli, forbici, ascie, seghe ed altri strumenti di ferro, camicie di lino e di lana, meglio se di colori vivaci, cotonina bianca e rossa, specchietti, conterie e (dice il Bove) *orologi da 4 soldi e decorazioni da cotillon*, qualche giocattolo, specialmente di quelli a sorpresa, qualche oggetto di filigrana, fazzoletti da collo, tabacco, ecc. Per l'acquavite poi si priverebbero di qualunque cosa.

soluzione era da tutti desiderata, ma che nessuno aveva potuto effettuare (1).

Il bravo tenente Bove ha saputo così corrispondere degnamente all'augurio che il Negri, nel suo splendido discorso pronunciato in un lieto banchetto a Gothemburgo, gli rivolgeva prima della partenza: « Come italiano (dicea commosso il venerando uomo) ho ancora il debito, gratissimo a me, di esprimervi riconoscenza speciale per l' ospitalità fraterna che sulle vostre navi avete dato al tenente Parent ed ora concedete al tenente Bove. E tu, mio carissimo Bove, tu sarai degno del posto che hai. Tu seguirai la bandiera svedese tenendo sempre nella tua mano la bandiera italiana. Tu marcerai sempre pensando che l'Italia ti ha confidato il suo onore! Piaccia a Dio di allontanare i pericoli dell'audace intrapresa; gli piaccia di svelare a voi il vasto spettacolo delle contrade che ha creato per l'uomo! e gli piaccia altresì di conservare i miei giorni finchè io abbia la consolazione di rivedervi dopo il successo glorioso della vostra intrapresa! »

Iddio ti ha esaudito, illustre vegliardo, ed ha esauditi i voti di tutti gl'italiani e degli stranieri ancora, in nome dei quali il signor James Dickson, a te scrivendo, si esprimeva: *Noi svedesi esultiamo pel successo di Nordenskiöld, e di Bove che ha dato prova di essere un assai abile, intrepido e degno rappresentante del vostro nobile paese.*

IX. — Breve descrizione dei fenomeni della vita polare.

Pria di por fine stimo opportuno accennare alla natura e ad alcuni dei principali fenomeni che si osservano nelle regioni polari, ma assai concisamente per non varcare il limite che mi sono imposto.

---

(1) Questa impresa magna infatti era stata indarno tentata prima altre 18 volte. Fra tanti il Rutsciescieff si avventurò nel 1736 su navi mal connesse e peggio armate, nè potè andar più oltre del capo Celyuskin. Mac Clure soltanto s'era avvicinato a sciogliere l'arduo problema.

È impossibile farsi un'idea, per chi non l'abbia veduta, di una tempesta nei mari glaciali. I ghiacci sono come roccie galleggianti trascinate da rapida corrente. Queste montagne di cristallo s'incontrano e annientandosi da sè medesime si fendono con fracasso simile al murmure del tuono rompendosi in grandi frammenti o tornando ripercosse indietro fino a che perduto l' equilibrio cadono capovolte alzando nembi di spruzzi, mentre i campi di ghiaccio cacciati contro quelle masse o contro gli scogli s' alzano dal mare per ricadervi facendo crescere l' agitazione ed il rumore. Allorquando la caduta di questi titani solleva un bollimento di spuma, gli uccelli marini se ne volano con stridi di spavento intanto che qualche cetaceo emerge dal fondo del mare simile ad una montagna tinta di un nero lucente. Quando il sole di mezzanotte rasenta l'orizzonte, le montagne natanti e le roccie appaiono come immerse in un'onda di luce porporina. Allora sotto quelle calde e molli carezze il rigido paesaggio si scuote dal suo assopimento; tornano in vita i ruscelli; l'orso polare si ferma rannicchiato dietro un *hummock* (gruppo di ghiacciuoli); i gabbiani, le procellarie glaciali, gli smerghi rimangono immobili colla testa sotto le piume e l'immane balena empie l'aria co'suoi strepiti e sprazzi.

Da noi pure la sensazione del freddo dipende notevolmente dalla forza più o meno violenta del vento di quello che dall'assoluta temperie dell'atmosfera indicata dal termometro; ma nelle regioni iperboree le proporzioni crescono a dismisura. Così, ad esempio, è tollerato colà più il freddo in un aere calmo quando il termometro segna 40 gradi sotto lo zero, mentre a soli 20 gradi, ove spiri la più lieve brezza, diventa intollerabile; laonde se nei nostri climi temperati i venti gagliardi nel verno riescono incomodi, nelle regioni polari divengono oltremodo penosi e insopportabili. Il Parry narra che potè stare per un quarto d'ora a mani scoperte col termometro a 39 gradi sotto lo zero, senza vento; ma provando di fare altrettanto quando spirava il vento non potè reggere sebbene il termometro segnasse solamente 15 gradi.

Sotto l'influsso di una temperatura di 15 gradi sotto lo zero

si vede sorgere dall' acqua un vapore simile a quello ch' esce da una caldaia bollente e, tosto gelato dal vento, lo si vede cadere come polvere finissima. Questo fenomeno dicesi *fumo di ghiaccio*. A 40 gradi, poi, la neve e i corpi viventi mandano pure un fumo che si cangia subitamente in milioni di particelle simili a punte di aghi di ghiaccio le quali riempiono l'aria e rendono un lieve suono continuo come quello prodotto da una stoffa di seta quando viene lacerata in brandelli. A una tale temperatura i tronchi degli alberi scoppiano con grande rumore, le roccie si spezzano, la terra s' apre e vomita acque fumanti che si cangiano immediatamente in ghiaccio. Le lame si spezzano nel tagliare la carne ed il burro; il sigaro si spegne al contatto degli aghi di ghiaccio che stanno attaccati alla barba; gli strumenti bruciano al tatto. Per parlare occorre uno sforzo faticoso. Di tutti i sensi l' odorato è quello che perde maggiormente d'acutezza. Le palpebre si ricoprono di una crosta di ghiaccio e si richiede una grande cura di liberarnele per poterle aprire. A soli 30 gradi sotto lo zero le lenti degli occhiali diventano opache come le vetriate quando sono ricoperte di un sottile strato di ghiaccio.

Il supplizio più intollerabile nelle regioni artiche è quello della sete, chè, se la si vuole spegnere o anche mitigare colla neve, si producono delle infiammazioni alla lingua, alla gola, male ai denti, diarree ed altri incomodi. La neve dai 30 ai 40 gradi desta in bocca una dolorosa sensazione simile a quella di un metallo infocato e aumenta la sete pel riscaldamento delle membrane mucose che ne subiscono il contatto; per la qual cosa anche gli esquimesi preferiscono di sopportare la sete più ardente piuttostochè cercare di estinguerla colla neve.

I suoni all'aria aperta s'odono ad una grande distanza tanto più chiaramente quanto più il freddo è intenso. La voce ordinaria di persone che parlano tra loro si può udire distintamente lontano un miglio e talvolta anche a una distanza maggiore.

Il riflesso della neve sotto i raggi solari produce acutissimi dolori e infiammazione agli occhi, e questo fenomeno si

chiama *cecità della neve.* Un vero incendio avvolge la bianca superficie e, per gli effetti della rifrazione, gli alti *icebergs* paiono cangiar continuamente di forma. Quest' abbondanza di luce è talvolta così eccessiva che a lungo andare brucia la pelle e finirebbe per acciecare chi trascurasse di ripararsi con gli occhiali. Il dottore Sutherland consiglia occhiali di sottilissima rete di ferro o di crine di cavallo piuttostochè di cristallo colorato. Da qualunque parte si volga il guardo quella triste e monotona bianchezza intensa offre un tale aspetto di silenzio inanimato e di torpore immobile che male risponde ai nostri sentimenti. Avvi qualche cosa di tetro, di mortale in quelle lunghe notti, in quel sepolcrale silenzio. La presenza dell'uomo sembra un'intrusione nella spaventevole agghiadante solitudine di quell' immenso deserto invernale dal quale gli stessi animali indigeni fuggono atterriti per qualche tempo; gli uccelli scompaiono, gli orsi vagano alla ventura come sonnambuli e le stesse montagne natanti di ghiaccio rimangono immobili. Il cerchio luminoso di una lampada in quella lunga notte costituisce tutto l' universo, poichè l'oscurità, il freddo e le tempeste costringono a rimanere rinchiusi entro alla nave buona parte di quella cupa notte che dura per circa quattro mesi.

Fra gli animali sono comuni le linci, parecchie specie di volpi, lepri, topi, castori, lupi, le cui pelli sono preziose; vi si trovano il bisonte, il bue muschiato, l'antilope, il cervo, la renna, tre specie di orsi, il nero, il grigio e il bianco, o polare; fra gli uccelli vi sono le anitre (*Anas spectabilis*), le oche (*Anas bernicla*), i pivieri (*Charadrius pluvialis*), le rondini (*Hirundo riparia*), i francolini, le gracchie (*Alca arctica*), gli ortolani, il maestoso *Larus glaucus* e molti altri volatili che assordano quelle fredde solitudini coi loro cori discordanti. Nelle coste dei mari polari il maggior numero di abitatori lo dà la grande famiglia delle foche (*Phoca groenlandica*); vi abbondano pure i cetacei; quattro sono le specie di balene che si trovano in quelle coste, cioè la *Mysticetus*, la *Musculus*, la *Rostrata* e la *Boops;* l'unicorno marino (*Monodon monoceros*)

trovasi in tutti i luoghi abitati dalle balene, lo si trova in ogni luogo entro il circolo polare fino alle più alte latitudini.

Gran parte della vegetazione artica è formata da 2400 specie di licheni e da 800 specie conosciute di muschi. Nelle regioni boreali, l'anno essendo diviso in una lunga notte ed in un giorno luminoso continuo, avviene che pel prolungato ghiaccio del verno i vegetali vadano soggetti ad una tale irritabilità che poscia nel lungo giorno mettono le foglie e i frutti con una rapidità sorprendente da non averne esempio nelle zone temperate. Sulle sponde dell'oceano glaciale il terreno è squallido e nudo per quattro quinti della sua estensione.

La Groenlandia, ossia *Terra verde* (scoperta nell'anno 876 dall' islandese Gunnbjörn), è un'immensa ghiacciaia cinta di montagne che elevandosi dal mare a guisa di nere muraglie terminano in punte e pinnacoli, od in piani paralleli alternativamente di nevi e di nudi macigni. Muschi e piante palustri coprono le sue squallide valli; i sorbi, i faggi, i ginepri, i pioppi, che si elevano tutt'al più all'altezza di un uomo, e i licheni che vestono le malinconiche rupi e vegetano sotto la neve costituiscono la sua povera vegetazione. La vita animale è rappresentata dall'orso bianco, dalla volpe, dal cervo e dal cane fra i quadrupedi; fra gli uccelli vi si trovano il cigno, l'aquila, il corvo, l'oca e l'anitra; vi ha abbondanza di pesci, foche, delfini, balene, unicorni, ecc. Nella Nuova Zembla crescono stentatamente la betula nana, il salice reticolato e l'andromeda tetragona con pochi altri poveri cespugli. Nell'arcipelago polare americano crescono muschi, erbe, salici nani, sassifraghe, licheni. Di poco è diversa la vegetazione della Siberia, dove si trovano zibellini, volpi, scoiattoli e in talune impenetrabili selve si dà la caccia al cinghiale, all' orso, alla volpe nera e bruna ed ai tassi.

Sorprendenti sono i fenomeni celesti. Il sole brilla di una luce purpurea, ma così poco vigorosa che l'occhio può fissarlo senza rimanere abbagliato. Straordinario è lo splendore che mandano le stelle e la luna. Mirabili sono gli aloni, i pareli e paraseleni; mirabilissime le aurore boreali, i cui archi sfolgo-

ranti, i raggi, le colonne di languida luce, le luminose cupole immense, le splendide corone e i nastri scintillanti sono di una bellezza grandiosa e singolare. Fu osservato che queste bizzarre fantasmagorie celesti sono spesso foriere di tempeste.

Grandi masse variopinte di luce del colore delle nebulose e della via lattea in una notte serena sono seguite da corruscazioni che gettano sprazzi vivissimi da ogni lato a guisa di lampi che non fanno per questo cessare l'aurora. Questa dal bianco passa al giallo, talvolta al verde e tal altra ad un rosso sanguigno; ora è pallida, ora corrusca con moto continuo e veloce; essa prende le forme le più diverse e bizzarre come qua e là la porta e balestra l'impeto di quella silenziosa procella magnetica. È impossibile contemplare quell'imponente spettacolo, uno dei più poetici e pittoreschi della natura polare, senza che l'animo ne resti fortemente commosso. Gl'indigeni credono vedere in quell'incessante movimento delle magiche luci polari le anime dei padri loro vagar liberamente nel paese degli spiriti (1).

X. — Ultime spedizioni e preparativi per nuovi viaggi.

Bennet, Jensen, Cheyne, ecc.

Altre spedizioni in questi ultimi giorni abbiamo veduto succedere alla gloriosa serie di quelle che ho passate fuggevolmente in rassegna. Nuovi altri pertinaci or dunque, assetati di novità, tentano e tenteranno altre vie e nuovi modi. Ed ecco, poscia che il capitano Tyson (già inviato nel 1877 a spese del capitano Howgate e de' suoi amici nella baia Lady Franklin) fece ritorno dalla Groenlandia, ecco il signor Gordon Bennet, direttore e proprietario del *New York Herald* e promotore delle due grandi esplorazioni dello Stanley nell'Africa equato-

(1) Per maggiori illustrazioni circa alle aurore boreali, o luci polari, veggasi l'Humboldt, *Cosmos*, t. I, p. 198; Somerville, *Phys. geog.*, t. II, p. 81; Pouillet, *Élém. de physique exp. et de météor.*, t. II, p. 791.

riale, allestire nel 1879 una nuova spedizione scientifica collo scopo di navigare verso la terra di Long e Kellett, chiamata anche terra di Wrangel (1), ed avanzarsi quindi da quel lato verso il polo. Il signor Bennet acquistò a tal fine l'*yackt Pandora*, che fu, come ho detto di sopra, comandato dal capitano Allen Young, e gli diede il nuovo battesimo di *Jeannette*. Il 2 agosto 1879 egli era giunto ad Onalaska.

Questo piroscafo ad elica, di 420 tonnellate, con una macchina della forza di 80 cavalli, fu costruito appositamente per la navigazione dei mari polari. Esso può portar seco 164 tonnellate di carbone e non ne consuma giornalmente che tre tonnellate e mezzo; ha la velocità di 4 miglia all'ora; in caso poi di sinistri il suo timone può essere smontato; l'equipaggio è formato di 33 uomini; il comando della nave è affidato al mentovato capitano De Long, assai valente nelle navigazioni artiche e notissimo per aver salvato sulla *Tigress* i naufraghi della *Polaris* (2). Dopo questa il Bennet si diede a preparare una seconda spedizione sul *Dauntless* per raggiungere le regioni boreali delle Spitzberghe.

In pari tempo un'altra spedizione scientifica, incaricata dal governo danese di esplorare una parte della Groenlandia, si è imbarcata sulla *Ceres*. Essa è diretta dal luogotenente di vascello Jensen, quello stesso che intraprese nel 1878 con molto profitto l'avventuroso viaggio sui banchi di ghiaccio nell'interno della Groenlandia e fece utili osservazioni e studi sulla composizione geologica, sulla flora e la fauna di quella terra recando in Europa preziose notizie che completano quelle già fatte dalla spedizione danese del 1852.

Il principale obbiettivo degli esploratori è di riconoscere le baie e i *fiords* che frastagliano la costa fra le colonie di

(1) Il signor L. Helmersen pubblicò un lodato lavoro *Sulla questione della scoperta della terra di Wrangel* (*Izviestia della Società geografica russa*, in lingua russa, vol. XII, 1876, n. 6, p. 2ª, pag. 455-487.)

(2) Intorno alla spedizione della *Jeannette* abbiamo fatto cenno nella nostra *Rivista*, fasc. di settembre 1879.

Holsteinborg e d' Egedesminde, intorno a cui si conosce quel poco che è stato raccolto dalle vaghe e contraddittorie narrazioni degli esquimesi (1). Il 30 aprile 1879 la nave arriva ad Holsteinborg che lascia il 15 maggio. La spedizione è ben provveduta per isvernare in quelle alte latitudini (2).

Sul principiare del 1880 un altro viaggio tenta il commodoro Cheyne. È suo intento di dirigersi al polo cogli aereostati dopo aver traversato lo stretto di Lancaster e della Regina. Quando la nave non potrà più progredire egli si avanzerà con sei slitte e poscia con tre palloni uniti fra loro. Dopo che avrà fatte le osservazioni opportune egli manderà indietro due globi aereostatici e col terzo raggiungerà una parte abitata della Russia.

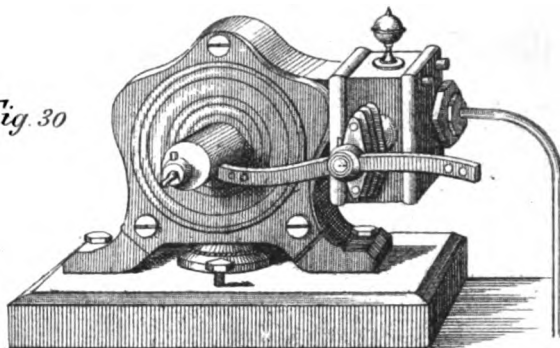
Io confido intanto che dai nuovi disegni che si vanno maturando si possa in un prossimo avvenire, mercè il concorso unanime delle principali nazioni, giungere a rivelare all' umanità tutto quello che ancora rimane ignorato nel mondo artico ed antartico; ma per ciò fare occorre la poderosa leva delle forze consociate, giacchè è lunga ancora la serie dei problemi a cui devesi dar soluzione o luce per estendere l'impero assoluto delle scienze, della civiltà e dei commerci dall' uno all'altro polo.

---

(1) Già dal 1867 l'Whimper e il Brown, quindi il Nordenskiöld, il Bergreg e nuovamente l'Whimper nel 1870 vi studiarono i *fiords* e i ghiacciai e ne dedussero l'inaccessibilità da quella parte all'interno della Groenlandia. La costa orientale fu esplorata in gran parte nel 1869-70 dalla seconda spedizione artica tedesca diretta dal Koldewey.

(2) Il *Bollettino della Società geografica* nel fascicolo di gennaio 1880 pubblica le seguenti linee: « I luogotenenti Jensen e Kornerup sono tornati a Copenaghen, mentre il 4 settembre 1879 il luogotenente Hammer si trasferì alla baia di Disco, presso Jakobshaven, per prepararvi i quartieri di sverno ed il signor Steenstrup andò nel distretto di Umanak per lo stesso scopo. »

Piccolo Motore a Vapore che funziona egualmente ad acqua e ad aria compressa, costruito dal Sig. H. Dufort (Parigi)

Fig. 30

Peso 5 Chilog.mi Prezzo lire 150

Macchine rotative, sistema P. Martin,

Brevettate in Francia ed all'estero.

J. Fau solo concessionario

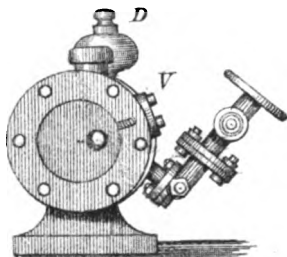
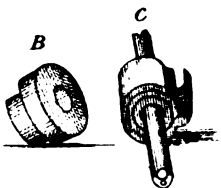
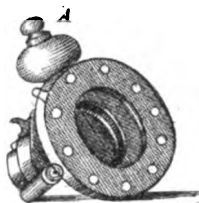
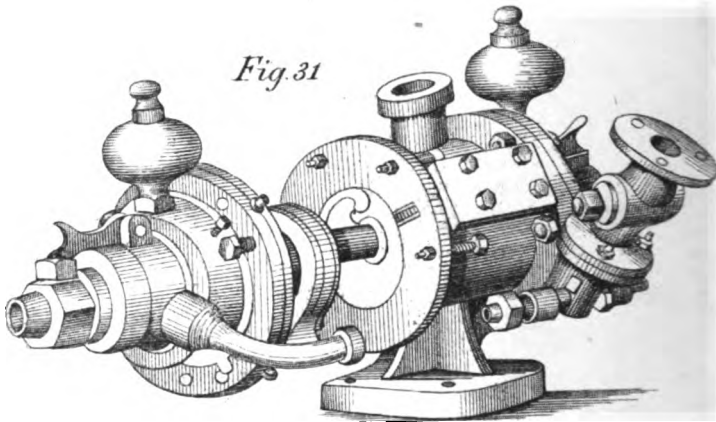
A

B

C

Fig. 31

D

V

A. Fondo del cilindro, disposto per ricevere il disco mobile compensatore del consumo

B. Disco mobile compensatore del consumo

C. Cilindro interno co' suoi stantuffi ed il suo asse.

D. Cilindro esterno che serve da inviluppo, e sul quale si fissa il coperchio A.

V. Valvola che stabilisce la completa comunicazione tra i due cilindri C. e D.

Lit. della Rivista Marittima

ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PARIGI NEL 1878.

MACCHINE

MEMORIA

DI

MARIANO QUERCIA

Capo Macchinista Principale della R. Marina.

(*Continuazione. Vedi fascicolo di Febbraio* 1880).

Le *macchine a vapore rotative*, come per altro era da aspettarsi, non potevano mancare all'esposizione; in generale esse funzionavano apparentemente bene, tra perchè nuove e da poco in servizio, per quanto si poteva osservare da una semplice visita; tutte però erano animate da grande velocità. Volendo prestar fede ai prospetti, ciascuna delle suddette macchine riuniva in sè tutti i requisiti desiderabili in ordine a semplicità, solidità, durata in servizio, leggerezza, occupazione di poco spazio, facili ad aplicarsi alle seghe circolari ed a lame continue, alle pompe centrifughe, alle macchine dinamo-elettriche Gramme, ai ventilatori, alle mole, ai propulsori ad elica, ec., ec.

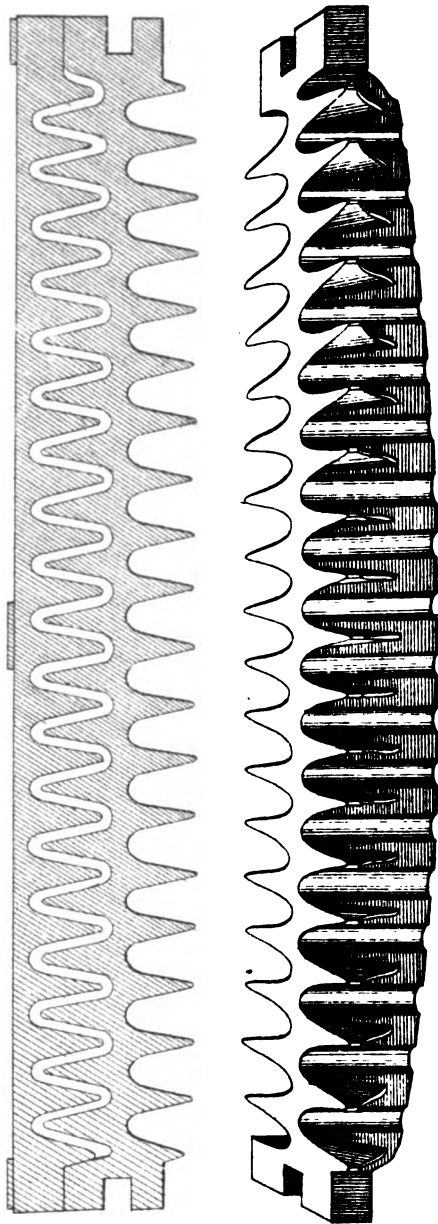
Ma in quanto al rendimento economico, circa al consumo di vapore per ottenere un determinato lavoro, nessuna delle anzidette macchine presentava dati ed elementi di esperienze da poter fare su di esse un serio assegnamento, a prescindere poi sempre dall'effettiva durata in servizio in buone condi-

zioni, che è un punto essenziale sinora non abbastanza superato nella quasi totalità delle *macchine rotative*, come anche dal non prestarsi in generale così bene ad utilizzare il vantaggio dell'espansione, che in così grande rapporto s'eseguisce facilmente con gli stantuffi a movimento rettilineo-alterno ne' cilindri a vapore ordinario. Però non può negarsi che molti perfezionamenti si riscontravano nelle macchine rotative ch'erano in mostra, e certamente alcune di quelle potevano utilmente applicarsi a degli usi speciali, massime trattandosi di piccole potenze da sviluppare, ed in cui i requisiti dianzi indicati di semplicità, rapida rotazione, ec., primeggiano di fronte all'economia del vapore. È anche probabile che in seguito a positive e ripetute esperienze questa inferiorità di efficienza per rispetto alle macchine a vapore a cilindri ordinarii non sia molto sensibile, come pure che ulteriori perfezionamenti la faranno del tutto scomparire; più oltre tornerò brevemente su questo soggetto passando di volo in rassegna la sezione Belga.

A titolo di saggio aggiungo due schizzi indicanti il primo un piccolo *motore rotativo* (fig. 30) applicabile ad ogni specie di macchine od utensili che richiedono una lieve forza e che possono funzionare a vapore, ad acqua, ad aria compressa, ad una rapidissima velocità, costruito dal sig. H. Dufort (*Paris, Rue S. Charles Grenelle*, 77). I vantaggi di questo apparecchio erano una collocazione diretta su qualunque banco senza bisogno d'altro, soppressione completa di cinghie, ecc. Nessun volante senza apparecchio di messa in moto, nessun punto morto. Velocità immediata potendo variare da 18 000 a 60 giri per minuto; (1) distribuzione e marcia regolata a volontà dell'operaio anche per una sola evoluzione; arresto istantaneo quale che sia la velocità. Questo motore poteva agire direttamente avanti ed

(1) Secondo il prospetto ripetuto in tre lingue, si leggeva 18 000 a 60 giri. La velocità da me osservata era grandissima da rendersi del tutto impossibile contare i giri, ma reputo che non potevano oltrepassare i 2000 a 2500, tutto al più, e quindi deve attribuirsi ad errore la cifra de' 18 000 giri per minuto.

Barre di graticola perfezionate

Fig. 32 (Sistema Newbold di Nottingham) Costruite dai Sig.ri Windsor a Lille

Barra di graticola dei Sig.ri N. Henzel e P. W. Liebich a Praga

Rappresentante a Parigi M. Bauer & C.ie

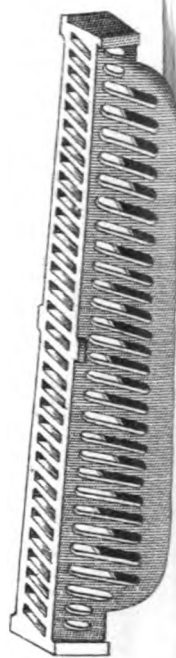



Fig. 33

indietro, il che ne rende il suo uso molto utile in varii lavori ed esperienze. Applicato alle *macchine da cucire* sopprime tutti i movimenti così faticosi e nocivi alla salute degli operai. Il suo funzionamento è de' più semplici, senza pericolo, e richiede pel suo maneggio ben poche avvertenze. Realizza una economia del 50 per cento sulla mano d'opera ordinaria, richiedendo 25 a 40 cent. per giorno, secondo la forza. Il secondo schizzo (fig.31) rappresenta una macchina rotativa, di più grande dimensioni, del sistema Martin, costruita dal Sig. Fau concessionario del brevetto (*Bordeaux, Rue du Jardin*, 87). I tipi costruiti sinora erano 7, indicati da num. 0-6, variando la potenza da un ottavo sino a 9 cavalli. Quelli di un ottavo di cavallo avevano una superficie di stantuffo (o per meglio *d'azione sulla parete mobile)* di 1 centim. facendo 3000 giri per minuto pel costo di 100 lire. I corrispondenti valori per 1 cavallo erano 7, 5 centim. 1000 giri, lire 400, e per 9 cavalli 67 cent. 500 giri lire 1800.

Mi sono forse fermato di soverchio su questo particolare, ma, come è facile osservare, non era privo d'interesse per la maggior diffusione dei motori semplici ed economici alla piccola industria; come anche per svariate applicazioni che potrebbero interessare la marina; a prescindere dai perfezionamenti apportati alle macchine rotative, se non nel loro principio, ma nei particolari che meritavano essere notati, perchè frutto di lunghi studii e di elaborate ricerche che fanno onore ai loro inventori, e di cui in ogni caso per molti usi industriali si può trarre profitto più o meno direttamente.

Stimo utile far cenno di alcuni tentativi di perfezionamenti apportati alle barre delle graticole de' forni, sul cui merito soltanto l'esperienza potrà decidere, e di cui per maggior chiarezza aggiungo alcuni schizzi cominciando da quelle esposte dai sigg. fratelli Windsor (*Fonderies et Ateliers du Phénix à Thumesnil-Lez Lille*) col titolo: *Graticole perfezionate sistema Newbold* (brevettate). Come osservasi nella fig. 32, esse sono a foggia di una *spina di pesce*, in cui, le sporgenze di una barra entrano dentro i cavi della corrispondente barra, lasciando un *vano*

serpeggiante, attraverso il quale passa l'aria necessaria alla combustione. Secondo il prospetto queste graticole presentano i vantaggi seguenti:

1° Un'economia effettiva di non meno del 10 per cento di combustibile;

2° Le barre essendo dentellate lateralmente, e compenetrandosi da ambe le parti, una corrente d'aria circola intorno ai pezzi metallici, conservandoli perciò ad una temperatura assai bassa, da impedire qualunque fusione o torsione, come anche da evitare qualunque aderenza di scorie;

3° La conformazione delle barre è tale che la quantità di ossigeno immessa nel forno è tripla di quella introdotta nei casi ordinarii, e l'aria per tal modo viene distribuita più regolarmente di qualsivoglia altro sistema;

4° La combustione del carbone è completa;

5° La durata delle barre è doppia, ed in certi casi anche tripla in confronto di quelle ordinarie;

6° Il fuoco può essere ravvivato e rifornito il più rapidamente possibile e con la più piccola fatica da parte del fuochista.

Si rilevava inoltre dal prospetto, che queste graticole erano state premiate a varie esposizioni e che la loro applicazione vantaggiosa s'estendeva sempre più in Inghilterra, in Francia, ecc., ecc. Il prezzo era di 150 lire per metro quadrato di graticola.

Senza estendermi intorno a questo argomento dopo quello che è stato indicato innanzi, aggiungo semplicemente che per caldaie marine su navi destinate a lunghe campagne forse non si mostrano convenienti le suddette barre, perchè di ghisa ed alquanto ingombranti, nonchè delicate a conservarsi senza deteriorare la doppia dentellatura soggetta a rompersi, ma che per caldaie di macchine fisse, o di piccoli piroscafi, che non hanno bisogno di un fondo di rispetto, le barre del sistema Newbold sembrano adatte, e se non altro meritevoli di essere prese in esame, anche senza decidere di sottoporle a degli esperimenti.

Un altro sistema di barre era esposto dal sig. Bauer e C.

(*Parigi*, *B. Poissonnier*, 22) indicate sotto il titolo di *Graticole ad ali a doppia ventilazione*, inventate dai sigg. Henzel e Liebich di Praga. Come osservasi dalla fig. 33, ogni barra ha la forma di una scatola a graticola incrociata, munita in tutta la sua lunghezza di nervature trasversali ed oblique. Per effetto della disposizione delle cavità tanto laterali quanto nel senso orizzontale, la ventilazione diventa a *doppia corrente*, le piccole nervature messe a sghembo producono la stessa azione delle *ali conduttrici di una turbina*, cioè di condurre l'aria regolarmente frazionata in senso normale da basso in alto nel combustibile. Dalla costruzione di cui è cenno (per brevità ometto di entrare in più minuto esame) risultano molti vantaggi che in definitivo realizzano, secondo l'osservazione degli espositori, (giustificata però dai varii certificati uniti al prospetto) un'economia del 20 per cento di combustibile in confronto alle graticole guarnite con barre ordinarie, comprovata ampiamente da numerose esperienze.

Si rilevava anche dal prospetto che le suddette barre permettevano di far uso di carboni di qualità mediocre e di qualsiasi combustibile in generale; di più, che a preferenza di altri sistemi, la superficie di graticola poteva essere ridotta sino al 30 per 100 (il che meriterebbe essere ben provato per accertarsene come verità di fatto) e che si applicavano assai bene alle *caldaie delle locomotive* ed a tutte quelle a tiraggio forzato potendosi allargare il tubo di scappamento (riducendo per tal modo la contro-pressione), non verificandosi uscita di scintille, o residui della combustione dal fumaiolo.

Mancavano le indicazioni dei prezzi delle suindicate barre, e mi sfuggì di farne ricerca per aggiungere anche questa notizia.

Non mi dilungo sulle barre anzidette, circa ai loro vantaggi (che senza dubbio posseggono) come neanche ai loro inconvenienti, riguardo principalmente alla durata in servizio per effetto della speciale costruzione, abbastanza difficoltosa e delicata, trattandosi di pezzi destinati al contatto del fuoco, quali sono le barre di graticola, ma su di ciò la sola esperienza può

mettere in grado di dare un giudizio esatto sulla loro adozione, ed in quale misura estenderla, secondo i differenti generatori, e pel loro servizio sia a terra, o a bordo alle navi.

Con le barre di questo sistema si osserva facilmente che fra una barra e l'altra vi resta un vano pel quale si può far passare un *riavolo* per ravvivare il fuoco, e pulire in parte la carica del combustibile sulla graticola, quantunque i vani anzidetti siano in minor numero, attesa la maggior larghezza di ciascuna barra, all'incirca tripla delle barre ordinarie.

Questo mezzo, di grande vantaggio, rimane escluso dalle barre del sistema Newbold, a cagione del serpeggiamento che hanno i vani di tutte le barre, disposti a *spina di pesce.*

Vero è che a questa obbiezione, i fabbricanti, signori Windsor assicuravano che il loro sistema di graticole non richiedeva l'uso del *riavolo;* ma è indubitato che vi sono qualità di carboni che si agglomerano, e pei quali la bontà di un sistema potrà attenuare, ma non togliere del tutto tale inconveniente.

Noto di passaggio che nelle caldaie Belleville si trova adottato un mezzo termine che concilia i due sistemi, perchè vi sono due barre dritte (grossezza 10 millim., vano 10 millim. circa, altezza 12 centim.) e di poi è intercalata una barra anche della grossezza di 10 millim., ma piegata secondo una *sinusoide*, il cui periodo ondulare è di circa 20 centim., lasciando un vano a *zig-zag* di 10 millim., il che determina tra ciascuna coppia di barre dritte un intervallo di 20 millim. fra cui è inserita la suddetta barra ondulata. L'adozione di un tal sistema brevettato di barre di ferro in verghe rettangolari forma uno dei pregi dei *generatori multitubulari Belleville.*

Meritevole di nota era anche un sistema di graticole, brevettato, col titolo *Tissonage mécanique des chaudières à vapeur* del sig. A. Wackernie (con opificio al Vézinet, Seine-et-Oise) in cui le barre di graticola erano suddivise in *fisse* e *mobili*, che s'alternavano a gruppi di tre delle prime e tre delle seconde. Una leva manovrata all'esterno del forno serviva a sollevarle ed abbassarle per mezzo di un telaio che collegava l'intero sistema d' alzatoio allo scopo di rompere e staccare le sco-

moieda

ggio di una Ciukcia

rie da un capo all'altro della graticola prima che queste siansi consolidate, lasciando in tal guisa la libera entrata all'aria per ottenere una buona combustione, senza grande lavoro da parte del fuochista, rimanendo con tale sistema soppresso l'uso dei *rastelli*, *riavoli*, od altri strumenti per pulire e ravvivare il fuoco ne' forni, come è necessario di fare con le barre ordinarie.

In principio, non può contestarsi che il sistema d'attizzatoio meccanico del signor Wackernie presenti dei notevoli vantaggi, ma resta a vedersi in pratica la durata del meccanismo nel servizio ordinario; per altro e abbastanza semplice (un telaio di ferro in verghe e pochi bracci di leve), ma si tratta, come ben si conosce, di sollevare ed abbassare di continuo pezzi che nelle loro funzioni normali trovansi ad un'elevata temperatura e tendono sempre a deformarsi. Però sulla maggiore o minore convenienza di adottare le barre di graticola del sistema Wackernie, soltanto l'esperienza potrà emettere un ponderato giudizio intorno ai vantaggi che effettivamente le medesime possono dare.

Non mancavano gli apparecchi meccanici per rifornire il combustibile sulle graticole, ma erano tutti più o meno complicati e, secondo il mio giudizio, poco adatti ad un servizio regolare e continuo. Cito appena un solo dei suddetti apparati che mi sembrò tra i più semplici e de' migliori esposto dai sigg. Pierron e Dehaître (Parigi, *Rue Doudeaville*) intitolato *caricatoio meccanico automatico continuo per caldaie a vapore* sistema Mac-Dougall (brevettato). Io non mi fermerò a descriverlo minutamente, perchè formato come la più parte dei suddetti apparecchi, cioè di una *tramoggia* fissata in alto sulla bocca del focolaio che si riempie di carbone e di un meccanismo che per mezzo di ruote dentate e di un eccentrico trasmette un movimento alterno ad un *registro* che serve a distribuire automaticamente il combustibile, secondo occorre pei bisogni della combustione a norma del regime della macchina.

Stimo anche utile far cenno di varii mezzi adoperati come

rivestimento e foderatura di caldaie, tubi di vapore, cilindri, ec. per attenuare il più possibile le perdite di calore e di cui si osservavano moltissimi saggi esposti, ed in principal modo per quanto riguarda i tubi di vapore, chè quasi tutti quelli nelle gallerie erano rivestiti di sughero (tagliato a strisce collegate con filo di ferro) fornito dalla *Société anonyme des Liéges appliqués à l'industrie* (Parigi 13, *Rue du Delta*), covertura che si mostrava molto adatta allo scopo, perchè di facile collocamento ad impedire abbastanza l'irraggiamento del calore. In quanto alla durata del sughero non mi fu dato raccogliere elementi e notizie da poter emettere in proposito un giudizio esatto; ritengo però che se il detto materiale vien previamente preparato con qualche sostanza atta a renderlo incombustibile, come s'ottiene col legno, allora è molto probabile che il sughero avrà durata e si presterà assai bene per l'uso di fasciare tubi di vapore, cilindri e forse anche superficie più estese come quelle delle caldaie. Un certo numero di tubi di vapore, ed in special modo quella porzione de'medesimi lungo il tratto dalle caldaie sino alle gallerie delle varie sezioni, erano rivestiti di alcuni *intonachi* o *mastici* di sostanze isolanti e fra i più usati si distinguevano i due seguenti:

1° *Enduit Calorifuge Pollock*, qualificato come *solo vero isolante* (brevettato), non conduttore ed incombustibile, per rivestire caldaie, cofani di vapore, cilindri, tubi e qualunque superficie fortemente scaldata, come pure per garantire i condotti d'acqua, le pompe, i rubinetti, ec. contro l'azione del freddo. Nel prospetto si trovavano indicati tutti i vantaggi derivanti dall'uso dell'*intonaco* anzidetto, tra cui noto i principali, cioè che essendo incombustibile, esso può sopportare il più grande calore senza essere alterato. Convenientemente applicato, aderisce con la più grande tenacità ad ogni sostanza e dura indefinitamente. Quando occorre di toglierlo per riparazioni ec., questo *intonaco* possiede le qualità economiche di potersi adoperare di nuovo con facilità, stemperandolo nell'acqua in modo da servire più volte.

Questo *intonaco* deve essere applicato alle caldaie, cofani

di vapore, cilindri, tubi, ec. durante il funzionamento della macchina, ossia quando è in pressione; tale lavoro non altera per nulla il servizio del motore, e dopo poco esso aderisce con tenacità su qualunque sostanza, e non ha bisogno di nessuna foderatura di legno, piombo, tela d'olona, ec. mantenendosi aderente per sè stesso.

Il suddetto *intonaco*, messo su qualsiasi metallo scaldato, riempie le screpolature ed i fori, impedisce la ruggine e l'ossidazione. Esso fa conoscere immediatamente la minima fuga al punto ove questa si produce, avvertendo subito ove bisogna riparare. La spesa primitiva è largamente compensata in breve tempo dalla grande economia del combustibile messo in opera, che secondo il prospetto era valutata al 25 per cento. Sul quale particolare reputo siavi esagerazione, perchè in generale la perdita per irraggiamento con *le superficie non rivestite affatto*, di rado supera il 15 per cento anche nelle peggiori condizioni sull'*efficienza del forno;* e col *rivestimento di feltro*, oramai reso generale, tale perdita è ridotta al 5 o 6 per 100 al più, di guisa che è per rispetto alle sostanze già in uso che deve farsi il confronto e non in modo assoluto. È molto probabile che l'intonaco Pollock risulti più vantaggioso degli altri ordinariamente in uso. Quello che realmente merita di esser notato e di cui mi potetti ben assicurare è che il suddetto *intonaco* si applica facilmente, non si screpola e aderisce benissimo senza bisogno di altra copertura, e come sostanza isolante non lascia disperdere calore, nei limiti compatibili in pratica, e quindi si può benissimo sostituire al feltro, o ad altri materiali comunemente adoperati, massime per le caldaie e macchine fisse, restando solo a vedere la convenienza della spesa per l'uso del medesimo. Il prezzo dell'*Enduit Calorifuge Pollock* era segnato a 20 lire per ogni 100 chilog. (peso lordo); l'indirizzo della Casa I. L. Pollock (Parigi, 25, *Rue Thévenot*). Non hò potuto rilevare, fra le notizie raccolte, il rapporto tra il peso della detta sostanza e la superficie da rivestire; ma ammettendo il peso specifico dell'*intonaco* tra 1,5 a 2,00, ed assegnando una grossezza di strato di 25 mill. circa, s'avrebbe

una copertura d'intonaco da m. q. 2,5, e quindi una spesa di otto lire per ogni metro quadrato. Ora se si tien conto del prezzo del feltro e della spesa per la foderatura in legno, piombo in fogli, tela, ec., è molto probabile che anche sotto l'aspetto economico l'uso dell'anzidetto intonaco risulterà vantaggioso e degno di essere adottato, almeno pe' tubi di vapore e caldaie di macchine fisse. Degli esperimenti fatti con accuratezza (avendo il materiale disponibile) potranno soltanto farne conoscere la bontà ed il relativo tornaconto.

Altre sostanze identiche pel suddetto uso si trovavano esposte dal sig. L. Magniat (Parigi, *Rue de Nantes*, 4) sotto il nome di *mastic calorifuge* per caldaie, tubi, cilindri di macchine a vapore, ec., qualificato come molto adatto per preservare la dispersione del calore, producendo grande economia di combustibile (20 a 50 per cento secondo il prospetto), entrata in pressione più pronta, condensazione quasi nulla, diminuzione di calore nel locale delle macchine, ec. La sua incombustibilità e la sua aderenza perfetta su di ogni sostanza, la sua grande durata (potendo servire di nuovo) e la facilità con cui può applicarsi ha fatto di già apprezzare questo mastice da molte compagnie e da industriali che lo adoperano a preferenza. Quando si presenta una fugà, essa è subito osservata dal rammollimento del mastice nel sito ove ha luogo.

Oltre al mastice suddetto, trovavasi anche esposta un'altra sostanza indicata sotto il titolo *Bourrelet en laine de scorie* (*ouate minérale*), o di altre materie poco conduttrici del calore, che possiede le stesse proprietà del mastice precedente, ma che offre i vantaggi di poter essere applicata con più facilità, maggior leggerezza (qualità molto utile, massime pe' tubi che restano sospesi) e di un prezzo d'acquisto molto mite; non è però specificato nel prospetto, e non lo trovo neanche fra le notizie ed indagini raccolte sul luogo.

Lo stesso sig. Magniat aveva anche esposto una collezione di *giunte metalliche universali* brevettate, composte da una corda di sostanza organica, ordinariamente cotone, dotata di elasticità e contenuta in un inviluppo, o tubo di metallo assai

malleabile. Da quanto potei scorgere era una *lega molto tenera*, che conteneva di certo un poco di *bismuto*, ma trattandosi di privativa non feci insistenza per conoscerne la composizione. Le qualità essenziali indicate nel prospetto però si verificavano completamente, cioè: 1° facilità di collocamento (le corde avendo 3 metri di lunghezza, basta tagliarle a misura, e piegarle secondo occorre per la giunta da fare); 2° la giunta appena fatta può mettersi in pressione dopo stretto l'ultimo dado; 3° la malleabilità del metallo, insieme alla resistenza dell' *anima* elastica, obbliga la giunta a prendere esattamente l'impronta delle superficie su cui essa è applicata non lasciando nessun adito permeabile tra di esse; 4° il suo poco costo procura un'economia notabile su tutti gli altri sistemi; tanto più notabile che le giunte possono per solito rimettersi al posto più volte, dopo la smontatura de' tubi, coperchi, ec. Oltre alle giunte anzidette vi era anche un assortimento completo di *rondelle* (per fori da 3 centim. sino a 25 centim. ed anche più) della stessa lega metallica, o all'incirca, avendo doi cerchi concentrici leggermente incavati sulle due facce, come generalmente si usa per briglie di unione de' tubi, ec., e che giudico debbano riuscire molto adatte, come sostanza interposta per ottenere la chiusura ermetica tra due superficie di accoppiamento.

L'applicazione dell' anzidetto mastice, come anche quella della *foderatura* (*bourrelet*) e delle giunte metalliche s'osservava sulle macchine destinate al servizio della forza motrice, del sig. Boyer, della società Fives-Lille, e de' sigg. Weyher e Richcmond; e tanto dall' esame che poteva farsi, quanto dalle informazioni da parte di quelli che adoperavano le suindicate sostanze, i risultamenti erano tutti favorevoli e giustificavano i pregi ed i vantaggi speciali indicati nel prospetto dal sig. L. Magniat, che accompagnava i prodotti de' campioni esposti come saggi (classe 47-54). Lo stesso fabbricante aveva anche messo in mostra un *intonaco metallico* che diveniva secco in due ore e risultava molto adatto a preservare dalla ruggine le superficie metalliche, ed a garantire i legnami da tutte le decom-

posizioni *secche* od *umide*, a cui d'ordinario si trovano esposti nelle varie strutture.

Non mi estendo di più su tale soggetto, quantunque vi fossero altri prodotti simili che sarebbe troppo lungo a volerli anche semplicemente enumerare; accenno solamente che fra i tanti mezzi per impedire la dispersione del calore, massime dai tubi, s'osservava una foderatura abbastanza semplice, formata da strisce di legno (preparato da renderlo incombustibile), di sufficiente lunghezza, disposte su di una tela, e ritenute su quella con piccole punte di ferro. Le facce laterali delle striscie erano alquanto inclinate secondo i raggi di curvatura, che doveva più o meno assumere la fodera per coprire i tubi e per conseguenza ve n'era un assortimento per le varie dimensioni più usate in pratica. Una delle estremità della tela aveva sulla faccia opposta a quella delle striscie (corrispondente all'esterno) un listellino di legno largo da 3 a 4 centim., che una volta coperto il tubo s'addossava sulla striscia contigua alla linea di congiungimento e con piccoli chiodi serviva a fissare l'intera fodera.

Mi son dilungato forse troppo su questo particolare, ma l'ho fatto anche per mostrare la grande importanza che si annette da tutti i costruttori ed industriali a preservare gli apparati in generale dalla dispersione del calore, come uno dei fattori non trascurabili per ottenere in pratica quell'economia che permetta di più ravvicinarsi al *maximum* teorico e verso cui tendono gli sforzi perseveranti degli intelligenti ed attivi tecnici per ogni dove.

Stimo conveniente far menzione anche di un prodotto, che credo molto utile, per l'uso di giunte di vapore, prese d'acqua, ed altre di ogni sorta, esposto col titolo di *Cuoio-feltro-plastico*, proprietà esclusiva del sig. Perroncel (brevettato), e soli concessionari i sigg. Bacharach e C. (Parigi, *Rue Bergère*, 28). Questo prodotto speciale ha tutta l'apparenza del *cuoio* sotto forma di *cartone;* ve n'erano molti campioni tanto in fogli, quanto in rondelle, con le indicazioni degli usi a cui dovevano specialmente adoperarsi, classificati sotto cinque nu-

meri che comprendevano la più gran parte de' bisogni occorrenti in pratica per le varie giunte, sia a caldo pel vapore, ec., ovvero per prese d'acqua od altri usi analoghi.

Dopo aver esaminato i prodotti anzidetti e presa conoscenza del prospetto, cercai informarmi intorno all'effettiva bontà dei medesimi, e nella sezione olandese n' ebbi i migliori ragguagli dal sig. Stork (di Hengelo), costruttore di macchine a vapore, che adoperava da molto tempo questo cuoio-feltro e n'era soddisfatto sotto ogni rapporto, ed infatti mi fece osservare molte giunte sulle macchine da lui esposte in cui aveva fatto uso della suddetta sostanza, e potei convincérmi effettivamente della sua proficua applicazione negli usi frequenti delle varie giunte, anche rispetto alla spesa che risulta del pari conveniente (lire 6 a 6,60 al chilog).

Anche la ricerca de' mezzi e congegni i più adatti per la sicurezza delle caldaie era tra quelle molto studiate ed in grande progresso, come poteva ben accertarsi da numerosi saggi messi in mostra per cura di differenti fabbricanti che riuscirebbe ben lungo volerli tutti indicare; mi limiterò a far cenno dei principali, notando in proposito gli apparecchi esposti dal sig. Chaudré (Parigi, *B. de Vaugirard*, 79) tra cui si distingueva l'*Indicatore metallico* per livello d' acqua nelle caldaie a vapore, di cui ve n'erano molte varietà; cioè *Indicatore semplice verticale* (di tre dimensioni, corsa m. 0,100 a m. 0,160, m. 0,200, m. 0,30). Prezzi rispettivi lire 140, 145, 150. *Indicatore con valvole di sicurezza*, e quello anche con manometro munito di rubinetto, raccordo e briglia di prova. V' erano anche degli *Indicatori orizzontali* con fischio di allarme e fischio di *troppa* acqua o di *mancanza* d'acqua, muniti pure di manometri e valvole di sicurezza.

Si osservavano del pari degli indicatori speciali per caldaie verticali, cofani di vapore, caldaie d'alti forni, ec. Tutti gli anzidetti apparecchi di esperimento e di sicurezza erano lavorati benissimo e possedevano ingegnose disposizioni nei varii particolari, pel loro facile maneggio e semplicità, meritevoli di sommo studio.

Ma i fabbricanti per eccellenza di tale specialità erano senza dubbio i sigg. ingegneri meccanici Lethuillier e Pinel (*Rouen, rue Méridienne*, 26) di cui ho già fatto cenno, e quindi sarò breve; noterò solo che sino al 1° maggio 1878 funzionavano più di 23000 indicatori magnetici costruiti da loro. Oltre a questi apparecchi erano degni di attenzione i seguenti, cioè i *regolatori* automatici d'alimentazione, i *cronografi elettrici* del livello d'acqua, che avvertono a distanza ove è collocato l'apparecchio la mancanza d'acqua, ed anche un livello eccessivo pel regime normale, e quindi molto utili come mezzo di osservazione. V'era inoltre una collezione ben assortita di valvole per vapore, come anche per indicatori di livelli ordinarii di cristallo, valvole di sicurezza, de'migliori sistemi circa al seggio, ec., manometri, indicatori del vuoto, fischietti d'allarme e di avviso, per manifatture, locomotive, navi a vapore, ec. Noto in ultimo che la più gran parte delle caldaie destinate alla forza motrice e per le grandi macchine elevatorie avevano gl'*indicatori magnetici* suindicati ed alcune delle medesime erano munite anche di *cronografi elettrici.*

In quanto ai motori idraulici propriamente detti non vi erano grandi novità da osservare; attirava però l'attenzione una piccola turbina a *libera deviazione* disposta verticalmente che serviva a muovere una pompa a stantuffo immergente (*plongeur*) con valvole a molle compensatrici ed a punti d'appoggio variabili, sistema L. D. Girard. Il motore anzidetto era stato costruito ed esposto dal sig. Th. Petter (brevettato).

V'erano inoltre altri piccoli motori idraulici, più o meno identici a quello ora accennato, come anche delle macchine a pressioni d'acqua con movimento *rettilineo-alterno* degli stantuffi, nonchè quelli a *rotazione diretta*, come pure degli ascensori, delle grue, de'compressori idraulici, ec., ec., sui quali non mi estendo di più per brevità.

Un soggetto di grande importanza erano le applicazioni dell'*aria compressa* che si presentavano numerose e tutte meritevoli del più grande interesse.

Fra gli apparecchi più notabili si distingueva il *Compres-*

sore d' aria ad alta pressione esposto dalla società generale de' motori ad aria compressa, sistema dell'ingegnere L. Mékarski. L'apparecchio si componeva di due corpi di pompa di diametri differenti, situati l'uno in proseguimento dell' altro e funzionavano a semplice effetto. Il primo cilindro aveva m. 0,280 di diametro ed il secondo m. 0,130, la corsa comune m. 0,320.

Le valvole erano del tipo adottato nelle pompe Colladon pel traforo del San Gottardo. La prima pompa serviva a comprimere l'aria in un serbatoio intermedio, in cui la seconda pompa aspirava. La pressione nel detto serbatoio si manteneva ad un regime fisso, ch' era determinato dal rapporto tra le superficie de' due stantuffi. Il lavoro veniva in tal modo suddiviso, come suol dirsi, a *cascate*, nei due cilindri. Il secondo cilindro, quantunque a *semplice effetto*, era chiuso sul davanti e comunicava da questa parte col serbatoio intermedio; questa disposizione permetteva di conservare tra le pressioni che s' esercitavano sulle facce dello stantuffo lo stesso rapporto che nel primo corpo di pompa, mantenendo la guarnitura del piccolo stantuffo aderente al pari di quella del grande. Ad impedire che gli organi nel primo cilindro si scaldassero vi provvedeva una iniezione d'*acqua polverizzata* nel secondo cilindro mercè una circolazione d'acqua fredda in doppio inviluppo. L'acqua d'iniezione veniva separata dall'aria nel secondo serbatoio da una colonna di *dischi forati* opportunamente, attraverso i quali l'aria era obbligata a passare, scaricandosi poi il deposito d'acqua per mezzo di un rubinetto di spurgo. L'apparecchio poteva comprimere due metri cubi d' aria alla pressione di 25 atmosfere per ora, impiegando una forza motrice di 5 cavalli effettivi (di 75 $K \times m$) all'incirca.

L'applicazione del *compressore* in disamina si faceva su varie *macchine perforatrici* che compivano il loro lavoro dinanzi al pubblico, potendosi minutamente ammirare tanto l'apparato per ottenere l'aria compressa, quanto gli apparecchi perfezionati secondo i migliori e più recenti sistemi per forare la pietra con prodigiosa celerità e potenza.

Un' altra importante applicazione erano le *locomotive ad*

aria compressa, perfezionate dallo stesso signor ingegnere Mékarski, principalmente mercè l'aggiunta di un recipiente d'acqua calda (*bouillotte réchauffeur*) e del regolatore automatico (*détendeur*). L'aria compressa prima di uscire dal serbatoio per andare nel recettore attraversa il recipiente d'acqua calda introdotta sotto pressione ad una elevata temperatura, impedendo anche più che sia possibile il raffreddamento, di modo che nei cilindri viene ad introdursi dell'aria mista ad una piccola quantità di vapore generato dall'acqua calda contenuta nel detto recipiente, che riesce molto utile al funzionamento dell'aria compressa, adoperata come *veicolo di potenza motrice* per conservare gli organi di movimento in buono stato, ed altri vantaggi tecnici che non è qui luogo di enumerare; ma però può dirsi che le *locomotive ad aria compressa* son giunte ad un grado di perfezione che ne rende sempre più esteso l'uso in quella misura che i limiti della carica permettono di estendere la sua azione locomotrice.

Passando ora a dare un breve cenno sul rendimento degli apparecchi i più recenti (quali quelli esposti) del sistema Mékarski, si vede che occorre la potenza di un cavallo per ottenere 6 chilogrammi d'aria a 30 atmosfere, per forza di cavallo e per ora.

Sui *tramways* la spesa della macchina ad aria compressa in tali condizioni risulta di 1 chil. d'aria, alla pressione suindicata, per tonnellata e per chilometro. Siccome la compressione è fatta ordinariamente con motori a vapore ne segue che 1 chil. d'aria rappresenta un sesto della spesa di combustibile necessario al lavoro da compiere, che può valutarsi a 250 grammi ammettendo il consumo di chil. 1,500 per cavallo effettivo e per ora. Per conseguenza sui *tramways* le macchine ad aria compressa possono considerarsi come se bruciassero 250 grammi per *tonnellata chilometrica*, il che mostra essere degli apparecchi meccanici abbastanza economici.

In vista della somma importanza inerente alla locomozione per mezzo dell'aria compressa visitai anche il nuovo impianto della *guido-via* a trazione meccanica tra Clichy e S. Ouen, at-

tualmente 7 ad 8 chilometri, la cui stazione di deposito era a metà di distanza della linea, ed in cui doveva fornirsi la potenza motrice. A tal uopo si osservavano due macchine a vapore, ciascuna di 25 a 30 cavalli, funzionanti separatamente, per attivare i *compressori d'aria* accumulandola dentro appositi serbatoi. Quando la locomotiva deve caricarsi d'aria compressa basta metterla in comunicazione coi detti serbatoi per mezzo di raccordi a viti, molto ben costruiti in vista dell'elevata pressione, e con l'apertura di qualche rubinetto; nel modo stesso si rinnova in tutto, od in parte, l'acqua calda nel recipiente scaldatore (*bouillotte réchauffeur*) prendendola dalle caldaie destinate ai motori a vapore dello stabilimento, la cui pressione di regime raggiunge 5 a 6 atm. Le locomotive, già costruite, potevano percorrere 16 chilometri, trasportando due o tre grandi vetture con 80 o 100 viaggiatori.

Lo spazio concesso non permette fermarmi più a lungo ad analizzare, come meriterebbe, l'importanza del soggetto, circa all'efficienza attuale degli *Apparati ad aria compressa* mercè il grado di perfezionamento che hanno raggiunto, crescendo sempre più la loro applicazione ai lavori idraulici, alle esplorazioni subacquee, al traforo dei *tunnels*, alla locomozione, al lancio delle torpedini, ai freni de'treni ferroviarii (e di ciò farò cenno a suo tempo), ed a molti altri usi che i crescenti bisogni industriali metteranno senza dubbio a grande profitto, prestandovisi così bene questa novella risorsa meccanica di tanto perfezionata da disporne per apparecchi di sempre più grande potenza e con spesa molto limitata.

(Continua)

IL SERVIZIO POSTALE MARITTIMO
IN ITALIA.

Se c'è una cosa di cui non può dirsi male in Italia è appunto il servizio delle corrispondenze, pel quale il governo fa tante spese, non mai abbastanza lodate, non mai abbastanza sufficienti.

I servizi postali italiani ci fanno rispettati dovunque, e nelle Indie, in Egitto, nel Mar Nero, nel Sud America e fra non molto a Nuova York la nostra bandiera rappresenta degnamente la nazione, e infonde nuovo coraggio ai navigatori, come ai commercianti e ai lontani coloni. Colbert così diceva a Luigi XIV: « Sire, spendete per la marina, chè quello che vi toglie con una mano, ve lo rende coll'altra. »

Prospera la marina, prospero lo Stato aggiungiamo noi; questa è la divisa dei popoli industri i quali natura dotò del maggior tesoro, il mare. E Dio volesse che dal mare che ci bagna sapessimo, come i nostri antenati, trarre quei legami benefici che debbono condurci all'avvenire che ci attende, come gli Amalfitani, i Pisani, i Genovesi e i Veneti gettarono le prime leggi del mare e seppero fare ricche e temute le loro repubbliche.

Ma non è ancor venuto il tempo di rallegrarci e molto meno di riposarci; poichè la marina italiana in generale ha sempre peggiorato, tanto per la scarsezza di affari, quanto per la gravezza dei balzelli e per la concorrenza estera; quindi non sapremmo invero concepire cosa sarebbe l'attuale marina, mas-

sime a vapore, senza l'indispensabile sussidio del governo, il quale d'altra parte se ne vale ad usura, utilizzandola in servizii postali regolari eseguiti colla massima puntualità e col più desiderabile decoro.

La XIV relazione del servizio postale italiano, redatta dal comm. Barbavara e presentata alla camera dei deputati dal ministro dei lavori pubblici nella tornata del 21 luglio, è senza dubbio una delle più importanti, per la gravità dei fatti che raccoglie e per le radicali innovazioni che espone. Poichè riassume i lavori di due epoche, cioè di due specie di servizii: quelli istituiti nel 1862 e quelli del 1877; due periodi cotesti spiccatissimi che definiscono il progresso e il rapido sviluppo del nostro organamento postale.

La relazione, che è distesa col massimo ordine, nella sua seconda parte espone all'ingrosso le recenti vicissitudini delle Società di navigazione: il fallimento della *Trinacria* e lo scioglimento del *Lloyd italiano* e della società *Peirano-Danovaro*, lo spartimento della flotta di questa e l'ingrandimento delle società Florio e Rubattino; lo sviluppo della società Piaggio e l'esercizio della Lavarello, alle quali si è voluto negare una sovvenzione, sapendo di condannarle a rovina, e finalmente la nuova distribuzione dei servizii secondo la legge 15 giugno 1877, raccolta in diverse elaborate tabelle che ci spiace di non potere riprodurre.

Possiamo però bene riassumerle nello specchietto posto di fronte, donde risulta che il governo mette in bilancio la cospicua somma di lire 8 370 868; cifra peraltro più che giustificata, e che solo per strettezze finanziarie non fu peranco accresciuta. Giacchè si comprenderà che qualora il decoro nazionale richiedesse dei servizii proprii da Brindisi ad Alessandria o a Porto Said, qualora la giustizia reclamasse in favore delle linee di America, e, sia detto per incidenza, qualora un'avveduta politica richiedesse delle linee postali nell'Adriatico o in Algeria, allora sarebbe il caso di far dei sacrifici piuttosto che vederci mancato l'alimento che mai si esaurisce, quello del mare.

GRUPPI	LINEE	Leghe annue	Sovv unitaria	Spesa parziale
Sardegna ed Arcip. Toscano	Livorno-Cagliari-Tunisi Livorno-Civitavecchia Cagliari Livorno-Cagliari (costa di Sard.) Livorno-Portotorres ecc. ecc. Cagliari-Napoli Cagliari-Palermo Arcipelago Toscano (Elba ecc.)	100 992	18	1 795 296
Sicilia (Interni)	Napoli-Palermo Palermo-Messina Napoli-Messina-Reggio Taranto-Brindisi, ecc. Calabrie Napoli-Messina-Malta Viaggi circolari di Sicilia Lipari-Ustica-Favignana Pantelleria-Tunisi-Lampedusa Messina-Reggio Messina-Malta	129 396 5 928	19 12	2 406 524
Egitto	Genova-Alessandria	47 840	—	800 000
Indie	Genova-Aden-Bombay	36 768	—	1 080 000(1)
Indo-Cina	Genova-Ceylan-Singapore	17 496	32	559 872(1)
Levante	Venezia-Brindisi-Costantinopoli Palermo-Catania-Sira (2) Sira-Salonicco o Smirne Brindisi-Corfù Ancona-Zara, ecc.	42 016 73 712 16 328	21	888 336 497 952 342 888
Egitto	Venezia-Brindisi-Alessandria	42 120		500 000
	TOTALE	462 596	—	8 370 868

Da quanto precede si può desumere la grande trasformazione dei nostri servizii postali avvenuta dal 1876 in poi. Allora le convenzioni del 1862 colle società Rubattino e Florio volgevano al termine, e il governo sino dal dicembre 1875 nominò una commissione incaricata di proporre gli opportuni provvedimenti, ma ne limitò il mandato ai servizii interni e alle sole

(1) Compreso il rimborso dei diritti di passaggio del canale di Suez.
(2) Nel maggio 1878 fu sostituito a Sira lo scalo di Pireo con piccola variazione nelle percorrenze e nella sovvenzione totale.

isole, essendo suo intendimento di risparmiare la retribuzione di lire 1 937 208 corrisposta alla società Peirano, la quale faceva viaggi di cabotaggio attorno alla penisola non di assoluta necessità, giacchè i due versanti da Genova a Napoli e da Modane a Reggio erano solcati da ferrovie.

Frattanto avvenne il mutamento di ministero del 18 marzo 1876, il quale, riconoscendo l'urgenza di provvedere al rinnovamento delle convenzioni pei servizii interni reputati indispensabili, credette non solo opportuno, ma di somma utilità pei nostri commerci il riordinare e sviluppare maggiormente le linee di lungo corso, attribuendo alle medesime la sovvenzione corrisposta alla società Peirano.

Fu quindi nominata una seconda commissione del 17 aprile 1876, che ebbe mandato di avvisare non solo ai modi di mantenere ed estendere sollecite e regolari comunicazioni fra il continente italiano e le nostre maggiori isole, ma di proporre eziandio, senza eccedere, le somme stanziate in bilancio, i provvedimenti atti a promuovere, collo sviluppo del commercio, il rifiorire economico della nazione sulle vie che sono segnate all'Italia dalla sua posizione geografica e dalle sue tradizioni.

Intanto venivano prorogate fino al 30 giugno 1877 le convenzioni del 1862 colle società Florio e Rubattino; ma già verso il gennaio 1876 avveniva il fallimento della *Trinacria*, cosicchè la commissione, penetrata dalla necessità di mantenere il servizio del Levante, fece in modo che il governo provvedesse alla continuazione del servizio, che allora veniva diretto dal sindacato, assicurando allo Stato il prestito fatto alla *Trinacria*, allorchè si fondò in società postale, e conservando all'Italia un materiale nautico quasi nuovo, di una capacità di 14 779 tonnellate Moorsom.

Le pratiche attuate colla casa Florio, che in data 28 ottobre 1876 avea già acquistato il materiale della *Trinacria*, condussero alla stipulazione del contratto provvisorio 11 novembre 1876, il quale contemplava l'esercizio delle linee *Venezia-Costantinopoli*, *Palermo-Pireo* con diramazione a Salonicco ed

a Smirne, nonchè il servizio *Brindisi-Corfù*, già appartenente alla *Trinacria*, e poscia eseguito fino al 13 aprile dalla *Peirano*.

E come la casa Florio acquistò il materiale della *Trinacria*, s'incorporò parimente una parte della flotta Peirano, la quale alla scadenza del proprio contratto (13 aprile 1877) cessava l'esercizio delle sue linee di cabotaggio e divideva i suoi ventitrè piroscafi fra la casa Florio e la società Rubattino.

Frattanto cessava i suoi viaggi a Calcutta la società del *Lloyd italiano*. Questa società si era costituita in Genova nel 1871 per attivare navigazioni libere, e i suoi vapori appellavansi *Livorno*, *Torino*, *Roma*, *Firenze* e *Genova*, adatti più al trasporto delle merci che dei passeggieri. Iniziò viaggi per l'America del nord, fra Nuova York e l'Inghilterra, fra l'Inghilterra e il Mar Nero, ma con risultato poco favorevole, perlochè intraprese corse regolari fra Genova e Calcutta. Tale linea avrebbe probabilmente recato maggiori utili alla Società e sarebbe stata più utile al commercio qualora avesse ottenuto un sussidio governativo che per le ristrettezze finanziarie non potè esserle accordato. Persuasa allora la Compagnia della *difficoltà di mantenere senza sovvenzione* la navigazione colle Indie in concorrenza colle linee di Rubattino e coi servizi inglesi, specialmente per le spese di passaggio del canale di Suez, prima di assoggettarsi alla sorte fatale della *Trinacria*, compagna di sventura, decise di mettersi in liquidazione. A questo passo fu pure indotta dalla perdita di due piroscafi, il *Firenze* nel Mar Rosso, e il *Genova* a Ceylan, cosicchè cedè gli altri tre alla società Rubattino.

Intanto la Commissione, di cui era presidente l'on. La Porta, era già al termine dei suoi lavori, e avea seguito nelle discussioni l'ordine seguente:

1. Servizi interni; 2. Linea del Levante; 3. Navigazione coll'Egitto e le Indie; 4. Istituzione della linea dell'Indo-Cina; 5. Navigazione colle Americhe; 6. Sussidio da accordarsi alle navi che attraversano il Canale di Suez; 7. Conto finanziario secondo le proposte della commissione; 8. Modificazioni da ap-

portarsi ai capitoli esistenti; 9. Avviso sulle petizioni trasmesse alla Commissione.

Dimodochè secondo i pareri emessi dalla Commissione il governo stipulò colle società Rubattino e Florio la convenzione in data 4 febbraio 1877, la quale fu discussa alla Camera dei deputati nel maggio seguente e al Senato nel giugno, finchè la legge 15 giugno 1877, n. 3880, le diede pieno valore.

Nessuno ignora oramai tutte le disposizioni di quella che è una delle più benefiche leggi del regno d'Italia, e l'odierno ordinamento dei servizi marittimi; le salutari conseguenze e il decoro della nostra marina debbono formare il vanto di ogni buon cittadino. A noi piace solo ricordare i più spiccati vantaggi ottenuti dalle nuove convenzioni, cioè:

1. I servizi interni furono aumentati;

2. La navigazione del Levante fu svincolata dai servizi stranieri, e ora la linea italiana Brindisi-Costantinopoli non teme concorrenza. Noi mettiamo 88 ore per raggiungere così la capitale della Turchia, mentre per gli austriaci ne occorrono 123 da Trieste e per i francesi 150 da Marsiglia;

3. I viaggi fra Genova e Alessandria d'Egitto furono elevati a 52, 12 rimasero, quelli a Bombay, già istituiti nel 1872 e altri 4 viaggi trimestrali furono aggiunti per Singapore con 2 soli prolungamenti a Batavia:

4. La Commissione, riconoscendo l'utilità per l'Italia di possedere dirette comunicazioni coll'America del nord, deliberò di confermare il voto espresso da precedenti deliberazioni, di attuare, cioè, viaggi periodici mensili coll'America del nord, non appena lo consentissero le condizioni del bilancio.

E poichè gli altri beneficii sono oramai conseguiti non ci resta che ad augurarci la trasformazione di questo voto in fatto compiuto, molto più ora che i bisogni del paese e l'onore della nazione sentono la necessità d'un servizio diretto coll'America settentrionale, del quale possiamo prevedere gl'immensi vantaggi che indubbiamente sarà per arrecare alla marina e al commercio, risvegliando gli animi, redimendoci dall'intervento straniero, trasportandoci in una vita più attiva e fortunosa.

I nuovi servizi contemplati nella convenzione del 4 febbraio 1877 ebbero principio col 1° luglio dello stesso anno. E poichè non si è ancora costruito il tratto ferroviario Gallipoli, Taranto, Brindisi, il governo del Re provvedeva colla convenzione del 19 luglio 1877 a una linea sovvenzionata fra questi tre punti, che la società Florio sapea poi estendere a Trieste e a Marsiglia, restaurando con maggiori proporzioni la linea litoranea del Peirano e fondendola mercè accurate coincidenze con tutti gli altri servizi propri.

Il 1° agosto venne poi attuata la linea di navigazione fra Ancona-Zara, che la società concessionaria volle in seguito allacciare alla linea Brindisi-Corfù, istituendo fra i lieti auspicii e le acclamazioni di tutti i popoli dell'Adriatico, italiani, dalmati, greci, quella utilissima linea interna Jonio-Adriatica, che dovea avere fine sì miseranda per mancanza di sovvenzione governativa.

A questa rapida rassegna facciamo seguire un piccolo studio sopra la relazione postale, presentando nel seguente specchietto il riassunto del conto finanziario, esposto nelle pagine da 242 a 251, osservando che per l'anno 1877 i servizi sono divisi per semestri, per effetto della diversa distribuzione di essi, secondo i due diversi contratti con cui furono eseguiti.

CONCESSIONARI	SERVIZI	1876		1877			1878	
		Leghe percorse	Sovvenzione	Semestri	Leghe percorse	Sovvenzione	Leghe percorse	Sovvenzione
R. Rubattino e C. . .	Piomb. P. Ferraio	2 900	29 600	anno	2 920	30 000	2 920	30 000
	Interni . . . . Indie	90 902 (1)	1 868 244 1 187 008	1° Sem. 2° Sem.	45 234 (1) 58 044	1 529 222 1 857 264	115 860	3 710 424
I. V. Florio e C. . .	Interni	84 085	1 765 785					
	Reggio Messina .			2° Sem.	2 190	12 000	4 380	24 000
	Pantel. Favignana		18 616	1° Sem. 2° Sem.		9 308 250		
	Interni e Levante			1° Sem. 2° Sem	45 168 104 295	1 528 782 2 043 061	208 239	4 079 943
Peirano Danovaro e C. .	Litoranei . . .	70 874	1 922 179	1° Sem.	(2) 20 265	549 640	»	»
P. e O. S. N. Cny. . .	Brind. Alessand.	42 120	500 000	anno	42 120	500 000	42 120	500 000
Trinacria.	Levante		827 717		»	»	»	»
Ottaviani e Vianello Moro	Reggio Messina .	4 380	24 000	1° Sem.	2 190	12 000	»	»
Procida, Ischia e Partenope	Golfo di Napoli .		23 870		»	»	»	»
Brignone	Lampedusa. . .	4 264	17 100	anno	4 264	17 100	4 264	17 100
	Sovvenzioni		8 183 519			8 083 627	»	8 861 467
	Indennità ai commissari del Governo		4 500			4 700		4 800
	Totali		8 188 019			8 088 327		8 866 267

(1) La percorrenza dei viaggi alle Indie non è indicata, ma le varie distanze ufficiali possonsi riscontrare nei quaderni d'oneri.
(2) La società Peirano cessò di prestare servizio il 14 aprile, essendo con quel giorno scaduta la convenzione.

Nel 1876 si ebbe adunque la spesa di . . L. 8 188 019
mentre nel 1877, anno in cui andarono in vigore
le nuove convenzioni, si ebbe la spesa di . . . » 8 088 327

cioè L. 99 692

in meno che non nell'anno precedente.

Tale economia ha potuto realizzarsi pel fatto che mentre i nuovi servizii ebbero principio col 1° luglio 1877, senza eccedere la spesa all'uopo stanziata in bilancio, coll'aprile di detto anno cessarono le linee esercitate dalla società Peirano, attribuendosene una parte alla società Florio per le linee calabresi.

La spesa invece del 1878 ascende a lire 8 366 267, per cui un onere maggiore di lire *178 248*.

Tale maggiore tenuissima spesa è da ascriversi all'incremento dato al servizio marittimo colla legge 15 giugno 1877. E poichè in bilancio è stanziata la somma di lire 8 370 868 si è non di meno avuta nell'anno suddetto un'economia di lire 4601.

Dopo tali notizie gioverà far conoscere di quale entità sia stato il movimento dei passeggieri e delle merci negli anni 1875-76-77-78.

ANNI	PASSEGGIERI numero	MERCI tonnellate	NUMERARIO valore in lire
1875	293 201	220 090	105 241 471
1876	274 697	238 812	108 871 076
1877	283 453	329 190	153 505 671
1878	291 902	478 915	86 209 065

Ed analizzando tutto il movimento commerciale delle diverse società apparisce che nel 1878 tanto i viaggiatori, quanto le merci sono in aumento su tutte le linee, senza dubbio per migliore disposizione dei servizi, e per le altre linee libere che esercitano le società postali in congiunzione e prolungamento delle linee sovvenzionate.

Riassumiamo parecchie tabelle per dimostrare quali erano al 31 dicembre 1877 le percorrenze delle nostre società postali, tanto sovvenzionate, quanto non sovvenzionate, come anche quelle non sovvenzionate, ma obbligatorie.

SERVIZI POSTALI MARITTIMI AL 31 DICEMBRE 1877.

SPECIE DEI SERVIZI	SERVIZI	LEGHE ANNUE
Sovvenzionati	Sardegna e Arcipelago toscano	100 992
	Sicilia	185 324
	Egitto (Catania)	47 840
	Indie sino a Bombay	86 768
	Indo-Cina (Singapore)	17 496
	Egitto (Brindisi)	42 120
	Levante	82 036
Non sovvenzionati obbligatorii	Diversi.	98 488
Non sovvenzionati liberi	Diversi.	88 036
	TOTALE LEGHE	649 120

Cioè più di novanta meridiani terrestri. E non è molto ancora; ma noi abbiamo ragione di supporre questa cifra ancor più grande pei viaggi straordinarii non preveduti.

SALVATORE RAINERI DI M.
Capitano Marittimo.

LO SCOPPIO DEL 2° CANNONE DA 38 TONN.

DEL "THUNDERER."

Lo scoppio del cannone da 38 tonnellate accaduto sul *Thunderer* l'anno scorso aveva dato un sensibile colpo alla fede, sino allora generale, nella resistenza delle grosse artiglierie fabbricate nell'arsenale di Woolwich.

Molte teorie furono messe in campo per ispiegare quell'accidente sopratutto per parte dei fabbricanti od inventori di altre artiglierie di sistemi rivali, ai quali si presentava una buona occasione per richiamare in appello il giudizio da molto tempo pronunziato in favore del sistema di costruzione Armstrong, dal quale quello seguito nell'arsenale di Woolwich differisce solo in particolari di non grande importanza.

I propugnatori di tali teorie, d'accordo solo nel combattere quel sistema, adottato in Inghilterra per l'armamento della flotta e la difesa delle coste, dissentivano però grandemente sia nello indicare le cause dello scoppio del cannone del *Thunderer*, sia nel proporre i rimedii da adottarsi in avvenire per iscongiurare ulteriori disastri.

I grandi produttori d'acciaio, così inglesi che tedeschi, attaccavano specialmente lo impiego del ferro nella fabbricazione dei grossi cannoni e sostenevano che lo scoppio di quello da 38 tonnellate non sarebbe avvenuto se questo fosse stato tutto d'acciaio.

Per contro sir William Palliser era d'avviso che il lato debole dei cannoni Woolwich fosse appunto il tubo d'acciaio, il quale ne forma l'anima, e che anche questa parte dovesse farsi in ferro se si voleva conseguire la massima sicurezza. Quanto poi alla causa che aveva determinato lo scoppio del cannone del *Thunderer*, egli la ravvisava nello impiego degli stoppacci anteriori, i quali si rendono, com'è noto, necessarii in tutti quei pezzi i quali, come quelli del *Thunderer*, si caricano con meccanismi idraulici e quindi in posizione inclinata in basso,

per impedire che, ritirato il calcatoio idraulico, il proietto, scorrendo lungo il piano inclinato dell'anima, si allontani dalla carica.

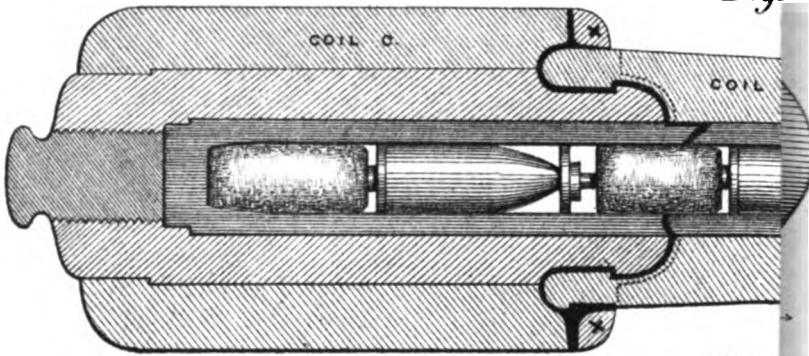
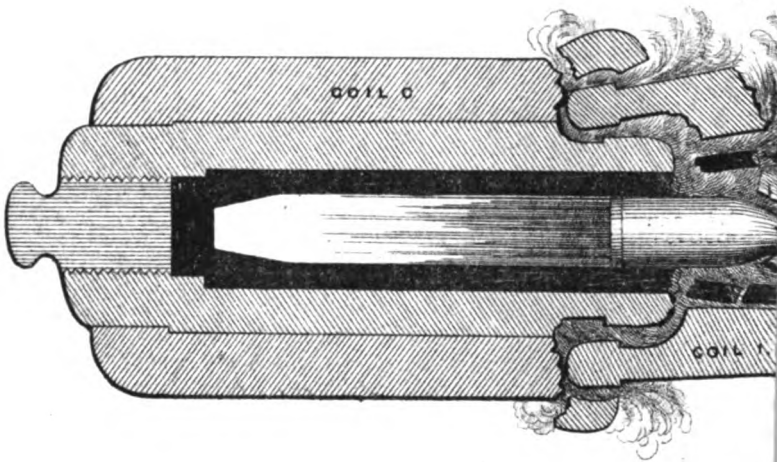
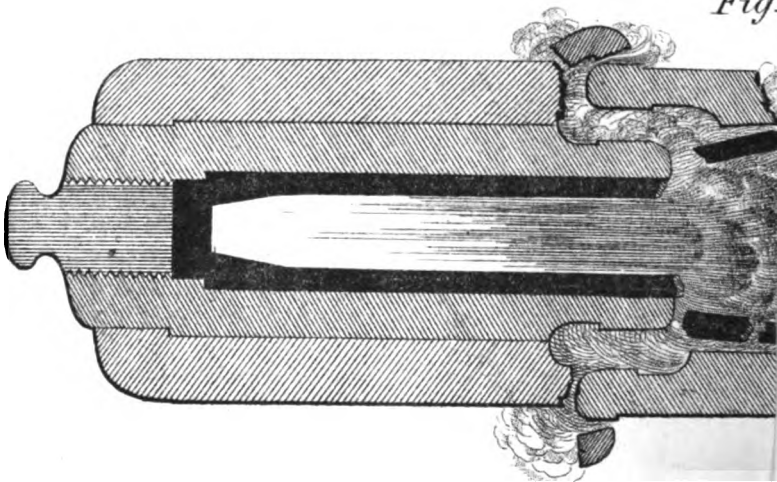
Nel caso del *Thunderer*, secondo lo stesso signor Palliser, lo stoppaccio, al ritirarsi del calcatoio, si sarebbe, per una causa qualunque, allontanato dalla carica, foss'anche obliquato nell'anima, ed avrebbe, all'atto dello sparo, funzionato a guisa di cuneo, attraversando il cammino al proietto e producendo così il distacco della volata nel punto nel quale si sarebbe verificato l'istantaneo arresto del proietto, animato già da notevole velocità.

Altri invece sostenevano che il cannone era scoppiato unicamente perchè il proietto al momento dello sparo non trovandosi a contatto colla carica (sia per effetto di una resistenza anormale incontrata durante il caricamento, sia per essere scorso verso la bocca dopo abbandonato dal calcatoio per mancato o imperfetto funzionamento dello stoppaccio), erasi verificata nell'anima una tensione straordinaria e tale da vincere la resistenza del pezzo; la quale spiegazione appoggiavano al fatto, dimostrato dall'esperienza, che una canna da fucile può scoppiare allo sparo se turata alla bocca anche solo da un po' di fango o di neve.

Finalmente i partigiani delle artiglierie Krupp si contentavano di proclamare altamente che qualunque fosse la vera fra le cause sovra accennate, nessuna delle medesime potrebbe verificarsi in un pezzo a retrocarica, e ne conchiudevano che il solo cannone Krupp, sia perchè d'acciaio, sia perchè caricantesi dalla culatta, offriva tutta la desiderabile sicurezza. Giova qui accennare a questo proposito che il favore incontrato sul principio dagli scritti nei quali la questione era trattata sotto questo punto di vista, si raffreddò assai in conseguenza dello scoppio di un cannone Krupp, avvenuto poco tempo dopo sopra una nave germanica. (1)

In mezzo a tanto cozzare di opposte opinioni si radunava in Malta, a bordo del *Thunderer*, una Commissione d'inchiesta, composta di notabilità appartenenti a varie armi, per indagare le cause dello scoppio del cannone da 38 tonnellate. Questa Commissione, interrogate tutte le persone che potevano dare informazioni e pareri tanto sul fatto quanto sulle sue cause, e fatte numerose esperienze per determinare tutti i dati di fatto che potevano dar luogo a dubbii, presentava il 13 febbraio 1879 un importantissimo rapporto, nel quale conchiudeva che lo scoppio del cannone del *Thunderer* doveva unicamente attribuirsi ad un errore nel

(1) Vedi fascicolo di settembre 1879, pag. 489.

Scoppio del 2° Cannone da 38 t.

caricamento, consistente nello essersi introdotto entro il pezzo un cartoccio di chilog. 38,5 ed una granata comune in aggiunta alla carica che ancora vi si trovava (un cartoccio di chilog. 50 ed un proietto Palliser) perchè non esplosa al precedente colpo essendo mancato il cannello elettrico.

Secondo la Commissione, allo sparo accaduto in tali condizioni anormali, il cannello avrebbe anzitutto fatto esplodere la carica posteriore; da questa la fiamma sarebbe, prima dell'espansione del turavento, passata quasi istantaneamente al secondo cartoccio; nello stesso tempo la granata Palliser spinta dai gas della carica posteriore avrebbe compresso violentemente quella anteriore, spostandola anche qualche poco in avanti. Ora l'esplosione di chilog. 38,6 di polvere così compressa, con una granata dinanzi, ed in un punto nel quale la spessezza del cannone è assai ridotta (ossia a circa 2 m. 28 dal fondo dell'anima), ad avviso della Commissione era da ritenersi senza dubbio causa sufficiente a produrre lo scoppio del cannone nel modo appunto in cui era accaduto.

Queste inaspettate conclusioni basate su molti dati e considerazioni svolte nello stesso rapporto, che trovasi inserto nel fascicolo di maggio 1879 della *Rivista*, furono accolte con incredulità e dichiarate assurde dai propugnatori delle opposte teorie, i quali alzarono più alte che mai le loro grida, ch'ebbero perfino un'eco nel Parlamento. Onde il governo dovette persuadersi che non si sarebbe riusciti mai ad imporre silenzio agli oppositori se, a dimostrare col fatto l'attendibilità delle conclusioni della Commissione ufficiale non si fosse accettata la proposta da questa e dal capitano Noble fatta, di esperimentare cioè il cannone superstite del *Thunderer* in tutte le diverse condizioni alle quali si era attribuito lo scoppio del primo.

Presa pertanto questa decisione il cannone venne trasportato a Woolwich e sottoposto agli esperimenti dei quali la *Rivista* ha già dato conto nel fascicolo di febbraio 1880. Dagli stessi risultò:

1. Che la pressione massima prodotta dall'esplosione della carica diminuisce coll'aumentare degli spazii d'aria esistenti fra la carica stessa e il proietto;

2. Che lo stoppaccio disposto davanti al proietto nel punto dell'anima nel quale si verificò la rottura del pezzo era lanciato fuori dai gas sfuggiti tutto intorno dal proietto stesso prima che questo si muovesse, e che ciò si verificava sia che lo stoppaccio fosse nella sua posizione normale, sia ch'esso fosse di traverso nell'anima.

Sgombrato così il terreno dalle diverse teorie messe innanzi dagli

oppositori restava a dimostrare la verità di quella della Commissione, esperimentando il doppio caricamento.

Questa ultima prova ebbe luogo il 3 febbraio scorso.

Com'è noto, il cannone era collocato in una cella abbastanza robusta per arrestare i frantumi del pezzo allo scoppio e la bocca di questo era rivolta verso una galleria ripiena di sabbia, destinata a ricevere i proiettili.

Il cannone venne caricato nel modo seguente: una carica di chilogrammi 50, un proietto Palliser cou turavento (chilog. 312), uno stoppaccio di carta pesta, una seconda carica di chilog. 38,5, una granata comune con turavento (chilog. 260), in ultimo un secondo stoppaccio di carta pesta: tutto era adunque, come si vede, nelle identiche condizioni nelle quali, a giudizio della Commissione, si era verificato lo scoppio sul *Thunderer*. Un misuratore di pressione era poi disposto alla base della carica posteriore, la quale era stata ricalcata a mano colla massima forza, per uguagliare, quanto fosse possibile, quella del calcatoio idraulico adoperato a bordo del *Thunderer*.

Comunicato il fuoco per mezzo di un cannello elettrico, s'intese un suono piuttosto basso e cupo, il quale non indicava punto che fosse avvenuto uno scoppio; neppure s'intese un doppio suono.

Ma appena entrati nella cella si potè constatare che il pezzo era scoppiato quasi nello stesso punto del suo compagno, e press'a poco nel modo rappresentato dalla fig. 1. La cella, colpita in molti punti dalle schegge del pezzo, aveva resistito mirabilmente. Nella figura di cui sopra è rappresentato con una linea continua l'esatto punto di rottura, mentre la linea punteggiata indica quello corrispondente al cannone scoppiato nel *Thunderer*.

Questo risultato nel mentre da una parte conferma luminosamente le conclusioni della Commissione d'inchiesta inglese, dall'altra rinforza ancora maggiormente la già salda fede degli artiglieri competenti e spassionati nella resistenza delle artiglierie costruite sul sistema Armstrong, giacchè dimostra che solo per un grossolano errore di caricamento, con tutta facilità evitabile, ossia solo in condizioni nelle quali forse nessun cannone potrebbe resistere, può verificarsi lo scoppio dei cannoni anche i più potenti costruiti sul sistema stesso

Nella marina italiana, le cui navi sono armate, come è noto, con cannoni simili a quelli del *Thunderer* (salvo differenze non molto importanti), la fiducia in tali armi, che riposava sopra una esperienza di circa 14 anni, non fu scossa sensibilmente dallo scoppio del pezzo da 38 del *Thunderer;* ad ogni modo siamo sicuri che riusciranno interessanti

ai nostri lettori i maggiori particolari sull'importante esperimento di scoppio di cui abbiamo fatto cenno. Nel mentre quindi ci riserviamo di pubblicare il rapporto della Commissione incaricata degli esperimenti testè ultimati sul secondo cannone da 38 del *Thunderer*, se sarà fatto di pubblica ragione, pubblichiamo fin d'ora, per sunto, il seguente articolo dell'*Engineer* :

« Il proietto e i frantumi del cannone del *Thunderer* sono stati raccolti. Sono in complesso 120 pezzi, alcuni dei quali, per la speciale loro importanza, vengono rappresentati nelle fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9, cioè nella fig. 4 la bocca del cannone; nella fig. 5 la parte posteriore del proietto Palliser, le cui alette furono rasate a paro della superficie cilindrica; nella fig. 6 un pezzo del *coil* 1 B, e nelle fig. 7, 8 e 9 i pezzi più interessanti della granata comune. La fig. 4 è una veduta della base di un pezzo che ha la forma di un segmento circolare; la faccia *g* porta l'impronta della rigatura dell'anima, talchè è evidente che il pezzo stesso dovette essere compresso contro la superficie rigata dell'anima, e compresso con grandissima violenza, visto che le tracce della rigatura nella ghisa sono molto profonde e nettamente delineate come se fossero ottenute di fusione. La faccia *h* dello stesso pezzo porta tracce di una violenta frizione, la quale (la loro natura esclude ogni dubbio al riguardo) dovette essere operata dalla testa del proietto indurito Palliser. Così pure le fig. 8 e 9 rappresentano le vedute interna ed esterna di un altro pezzo di granata comune, il quale esternamente (fig. 9) porta segni non dubbi di un violento sfregamento contro la superficie rigata dell'anima, ed internamente (fig. 8) porta tracce non meno evidenti dello sfregamento della testa del proietto Palliser. La base della granata comune è rotta in frantumi, le cui sezioni di rottura irradiano dal bocchino posteriore che porta il turavento. Il proietto indurito Palliser ha la testa troncata nettamente dalla parte cilindrica, la quale anteriormente è anche scheggiata nel modo indicato dalla fig. 3. I misuratori di pressione erano stati prima del tiro sottoposti ad una pressione iniziale di circa 35 tonnellate per pollice quadrato. Non avendo questi strumenti presentato dopo il tiro alcuna deformazione, è da supporsi che la pressione sopra indicata non sia stata superata allo scoppio.

» Quali insegnamenti si possono trarre dallo esame dei frantumi raccolti?

» Il modo onde si ruppero la granata comune ed il proietto perforante e le tracce che, come abbiamo detto, si osservano nei varii fran-

tumi del primo di detti proiettili, dimostrano che la rottura del pezzo si produsse per le cause e nel modo seguente:

» Accesa la prima carica, disposta dietro al proietto Palliser, questo venne spinto contro la carica anteriore come è rappresentato nella fig 2. Probabilmente quest'ultima esplose in modo anormale. Gli esperimenti eseguiti per cura del *Dipartimento di chimica* danno in fatti ragione di credere che la polvere da cannone, quantunque non capace dell'azione detonante del fulmicotone, è però suscettibile di esplodere con violenza insolita in date particolari circostanze. Probabilmente la compressione della carica anteriore, cagionata dal proietto Palliser, è appunto una delle condizioni in cui può prodursi un tale fenomeno.

» Ammessa questa ipotesi, si spiega la rottura in minuti frantumi del tubo d'acciaio, la moderata forza di proiezione impressa a tali frantumi, lo stato nel quale furono trovati i misuratori di pressione e finalmente il fatto dello avere il proietto Palliser raggiunto con violenza ed accompagnato fino alla sua uscita dal pezzo la granata comune.

» È noto infatti che le sostanze detonanti producono lo sminuzzamento delle pareti del recipiente che le contiene, senza produrre nei frantumi notevoli effetti di proiezione. Non altrimenti, quantunque in minor grado, deve comportarsi la polvere da cannone, della quale avvenga la defragrazione con la violenza eccezionale suddetta. D'altra parte, se il tubo d'acciaio fosse rimasto intatto, la granata comune, sotto l'azione delle due cariche, avrebbe certamente, dopo i primi istanti dell'esplosione della carica posteriore, acquistato una velocità maggiore di quella del proietto Palliser, ritardato dalla carica anteriore. In tale ipotesi quest'ultimo proietto si sarebbe nei primi istanti avvicinato alla granata comune, ma non l'avrebbe urtata colla velocità necessaria a produrne la rottura nel modo nel quale si è verificata. La rottura della granata per opera del proietto Palliser e specialmente il fatto che i frantumi della base della granata stessa non portano le impronte delle righe del tubo d'acciaio, mentre tracce molto pronunziate di queste si osservano, come fu detto, nella zona prossima alla parte ogivale, tutto ciò prova a nostro avviso che la rottura del tubo d'acciaio si dovette verificare prima, od al momento stesso, in cui il proietto Palliser raggiungeva la granata comune, quando cioè la carica anteriore era sottoposta alla massima compressione.

» Rotto in quel momento il tubo d'acciaio e quindi diminuita istantaneamente la tensione della carica anteriore, il proietto Palliser, non più ritardato da questa e sotto l'azione tuttora intera della carica

posteriore, venne spinto violentemente contro la granata comune, la quale probabilmente era già rotta alla base, e la riduceva in frantumi producendo l' incuneamento dei frantumi stessi contro la superficie rigata del tubo d'acciaio. Tale ipotesi è messa maggiormente in evidenza dalle fig. 2 e 3.

» I frantumi della base della granata comune probabilmente all'urto dei due proietti erano già stati proiettati lateralmente e l' incuneamento di cui sopra è parola si verificò verso la bocca del pezzo. È pure molto probabile che il proietto Palliser siasi rotto al momento in cui urtò la granata comune.

» Un esame più minuto di tutti i frantumi riuniti in modo da ricostituire il cannone potrà solo permettere una sicura e completa spiegazione delle cause e delle fasi di questo interessantissimo scoppio.

» Circa alle differenze nel modo di comportarsi allo scoppio dei due cannoni del *Thunderer*, queste non sono molto grandi, certo non tali da dare valore al dubbio già messo in campo sulla identità della causa che nei due casi ha prodotto lo scoppio. Ma anche a questo riguardo è conveniente attendere i risultati della visita comparativa che deve aver luogo fra breve dei due pezzi ricostituiti nelle loro parti, osservando intanto che differenze anche notevoli nella direzione e natura delle sezioni di rottura possono spiegarsi facilmente sia colla differente resistenza delle varie parti dei due pezzi anche identiche nella forma e dimensione, sia col differente ricalcamento ed azione delle due cariche e notando che molti cannoni dovrebbero probabilmente farsi scoppiare anche in identiche condizioni, prima di ottenere in due casi perfetta uguaglianza negli effetti di scoppio. »

Nell'ipotesi dell'*Engineer* la mancanza d'indicazioni per parte dei misuratori di pressione si spiega facilmente considerando che la pressione eccezionale si sarebbe verificata solo anteriormente al proietto Palliser mentre detti misuratori erano disposti dietro al medesimo.

EUGENIO DE GAETANI
Tenente di Vascello.

I SAGGI DI FONDO

NEL GOLFO DEL MESSICO E NEL MAR DELLE ANTILLE

ricercati da ALESSANDRO AGASSIZ.

Coloro i quali seguono il progredire della storia naturale e delle esplorazioni subacquee rammentano senz' alcun dubbio i lavori eseguiti dagli americani sull' incrociatore *Bibb* e le belle collezioni fatte dal Conte Pourtalès, delle quali una parte fu dall'incendio di Chicago sventuratamente incenerita.

In questi ultimi anni sonosi continuati gli studii idrografici nel golfo del Messico e nel Mar delle Antille colla nave il *Blake*. Fra gli scopi dell' armamento c'era ancora la ricerca di saggi zoologici, e la presenza a bordo di Alessandro Agassiz dava a questa parte del còmpito una speciale importanza.

Il dotto americano raggiunse il *Blake* all' Avana verso la fine del dicembre 1877; ma le operazioni furono molto ritardate dal tempo cattivo e dall' investimento della nave a Bahia Honda. Ciò malgrado nel gennaio e nel febbraio 1878 fece degli scandagli e rastrellature lungo sette linee principali il cui sviluppo totale misurò ben 1100 miglia.

1° Dall'Avana a Sand-Key in profondità da 320 a 951 braccia;

2° Lungo la marina cubana tra l'Avana e Bahia-Honda in un fondo da 292 a 850 braccia;

3° Una breve linea di 46 miglia all' incirca correndo a tramontana delle Tortugas onde esaminare la fauna dei banchi della Florida dal lato di ponente della terra; fondo 37-111 braccia;

4° Una linea che partiva dalla curva di 100 braccia, a ponente del banco della Florida, a 36 miglia a tramontana delle Tortugas e che

andava ad intersecare un'altra curva di 100 braccia situata a greco del banco di Yucatan, passando sopra un massimo avvallamento di 1920 braccia;

5° Una linea che partiva da 1568 braccia di fondo a tramontana dei frangenti degli Scorpioni (*los Alacranes*) e dirigevasi a Vera Cruz, correndo lungo il banco di Yucatan;

6° Un'altra sul banco medesimo fra gli Scorpioni e le isole Joblos;

7° Infine un'ultima linea che incrociava la corrente del golfo, fra capo Sant'Antonio e Sand-Key, in profondità estrema di 339 e di 1323 braccia.

La fauna del banco dell'Yucatan è identica a quella del banco della Florida e la caratterizzano le medesime specie. Su quest'ultimo si formano pure dei frangenti coralliferi, dei quali il più importante, Los Alacranes, fu esaminato minutamente dal signor Agassiz. È realmente un vero *atoll* (banco corallifero), benchè la teoria di Darwin non ammetta che tali picchi (*récifs*) possano formarsi in acque così poco profonde. Lo scoglio è ancora adesso in piena attività. Il lato ovest non è a picco, ma il lato orientale s'alza presso a poco perpendicolarmente dalla profondità di 20 braccia fino alla superficie. Forma un vasto semicerchio esposto al soffio degli alisei, ed i marosi si rompono con forza contro le grandi masse di *Madrepora palmata* che formano la stretta linea alternativamente abbandonata e coperta dal mare. La maggior lunghezza del frangente è circa 14 miglia, la sua maggior larghezza 8 miglia. L'insieme presenta l'aspetto d'un anello ellittico molto regolare, del quale la parte occidentale si compone di strette isole, ancora nello stato di semplici lingue di sabbia, formate dai detriti delle masse corallifere. Lo spazio compreso al centro del frangente non offre una depressione superiore a sei braccia, e dove la profondità è minima, grandi masse di astree, gorgone, meandrine e madrepore si mostrano alla superficie delle acque. Le sabbie ed i blocchi coralliferi, che l'azione incessante della risacca separa dall'orlo orientale dello scoglio, sono gettati nel bacino centrale che finiranno, cogli anni, per empire completamente.

Altre formazioni analoghe cominciano ad innalzarsi sul banco di Yucatan in profondità di 20 a 30 braccia. Esse sono costituite precisamente come il gran frangente floridiano e come quello della costa cubana del nord, ove si possono ancora veder le traccie d'un considerevole sollevamento.

Le colline che circondano l'Avana e si dilungano fino a Matanzas, giungendo ad un'altezza di circa 400 metri, non sono infatti che anti-

chi banchi coralliferi, e tutte le specie che li hanno costruiti sono tuttora viventi su questa costa. Queste formazioni corallifere, che riposano sopra bassi fondi di vasta estensione, ci permettono di facilmente concepire come si è costituito il gran frangente della Florida.

Lungo la costa cubana il rastrello a sacco (*drague*) ritirò dal fondo una quantità di spugne silicee, di coralli e di gorgone ed innumerevoli frammenti di pentacrine. Il congegno, al contrario, non ritirava nulla, là dove il fondo era coperto di fango composto da globigerine. Anche il signor Pourtalès non aveva ottenuto miglior risultato. Ma però fasciando con un cavo le lame del congegno per impedir loro di approfondirsi nel fango, o servendosi di reti di fondo, i naturalisti americani poterono convincersi dell'esistenza, già annunziata dagli scienziati del *Challenger*, d'una fauna abbondantissima: echinodermi, polipi, molluschi, crostacei, annelidi e pesci. I rastrellamenti più importanti furono quelli della quarta linea, tagliando il canale di Yucatan; spesso il signor Agassiz ritrovò nelle sue reti quelle specie che aveva studiate l'inverno precedente nelle collezioni del *Challenger*. Fu in questa linea che da 968 braccia di fondo si sono raccolti i primi campioni della *Willemœsia*, crostaceo macruro senza occhi, molto vicino, se non identico, a quelli trovati dalla spedizione inglese negli abissi dell'Atlantico. Altri macruri di brillanti colori furono pescati in 1920 braccia, ed in acque un poco meno profonde si trovò il gigantesco Isopodo al quale il signor Alfonso Milne-Edwards ha dato il nome di *Bathipromus giganteus*. I pesci che si ottennero in quel sito sono simili a quelli che avea raccolti il *Challenger* e parecchie oloturie a brillanti colori erano state già rastrellate da Thomson al largo della costa di Portogallo.

Sulle estremità dei banchi della Florida e dell'Yucatan, fra le profondità di 400 e 900 braccia, si ritrovarono quelle specie di echinodermi, già conosciute per i lavori del signor Pourtalès, e fra esse delle curiose asterie somiglianti ai generi *Archaster*, *Astrogonium ed Hippasteria*, e dei ricci *Coelo pleurus*, *Salernia*, *Neolampas*, dei quali si possedevano finora solo degli incompleti campioni.

Allorchè il *Blake* era a mezza strada fra le Tortugas ed il banco dell'Yucatan, una calma di breve durata permise all'Agassiz d'esaminare le globigerine e le orbiculine nello stato vivente. Esse formicolavano presso la superficie e si facevano osservare per il loro nucleo di brillante vermiglio in compagnia d'uno sciame innumerevole di difle, di pteropodi, di eteropodi e di ammassi di *sargassum natans* popolati come di ragione da molluschi, da pesci e da larve di crostacei.

La melma delle acque profonde negli stretti della Florida non è unicamente composta di conchiglie appartenenti alle globigerine ed alle orbiculine; in numero stragrande vi s' incontrano sempre le morte spoglie dei pteropodi delle specie seguenti: *Clio*, *Hyolaea*, *Triptera*, *Atlanta*, *Styliola*, le quali nuotano alla superficie e talvolta codeste spoglie giungono e formano oltre alla metà della massa.

Nei mesi di marzo e d'aprile si rastrellò ancora a tramontana delle Tortugas, lungo una linea che su per giù correva parallelamente alla curva delle 100 braccia di profondità lungo il fianco occidentale del grande banco della Florida.

Questa linea fu seguita per lo spazio di 200 miglia fino alla latitudine della baia di Tampa. Da quel punto la nave si diresse in retta linea sulle foci del Mississipì ed i signori Agassiz e Garman sbarcarono alla Nuova Orleans. Questo periodo della crociera ebbe contrario il tempo, circostanza frequente nel golfo del Messico in quella stagione.

Nondimeno fu possibile di aver la certezza che la fauna delle profondità a ponente del banco della Florida è simile a quella di levante del banco yucatanico e stendesi per tutto il fondo del golfo del Messico. Giungendo però sulle melme del Mississipì la fauna cambia di carattere, sì che la spedizione riuscì ad ottenere al largo del delta, in profondità fra e 118 e le 600 braccia, un numero assai grande di campioni importanti di pesci, annelidi, molluschi, ofiuri e ricci.

La partenza del signor Agassiz non pose fine alle ricerche zoologiche e gli ufficiali del *Blake* mentre continuavano l'idrografia del golfo proseguivano i rastrellamenti e facevano delle collezioni importantissime. Il capitano Sigsbee ebbe anzi la singolare fortuna di scoprire sulla costa di Cuba, quasi all'ingresso del porto di Avana, un punto oltremodo ricco in crinoidi.

Dopo avere studiato con eguale buona riuscita il golfo del Messico rimaneva a esplorare l'altra parte del bacino, vale a dire il mare delle Antille, e fu questo il lavoro dell'inverno decorso.

Il signor Agassiz raggiunse il *Blake* a Washington il 27 novembre 1878. Era in progetto d'andare a Nassau e di consacrarvi qualche giorno a ricerche sul fondo, per stabilire delle attinenze fra la fauna dell'estremità settentrionale dei banchi di Bahama e quella degli stretti della Florida; ma il cattivo tempo non lo permise e fu giocoforza poggiare a Saint Helena Sound ed a Key-West. Quando il mare abbonacciò la nave fece rotta per Kingston, fermandosi alquanto all' Avana per rastrellare sul fondo di Pentacrine, scoperto dal capitano Sigsbee. Alcuni

campioni furono salpati dalle profondità fra 175 e 400 braccia. Si seguitò quindi la costa nord di Cuba, senza fermarsi a rastrellare e scandagliare dacchè il signor Pourtalès sopra il *Bibb* aveva già riconosciuta la più gran parte di questa linea.

All'estremità orientale dell' antico canale di Bahama si percorse una linea trasversale di scandagli che diede per profondità massima del canale 500 braccia, mentre le carte idrografiche non segnavano fondo a 900. L'errore delle carte proviene senza dubbio dall'adoprare sagole di canapa che subiscono deviazioni considerevoli nelle forti correnti.

Nè la rete di fondo, nè il rastrello salparono nulla di molto importante. Si trovarono nondimeno attaccati ai libani alcuni frammenti di *Rizophiza*, che il signor Studer ha descritto di recente come sifonofori di grande profondità.

Questo scienziato ha fornito una lunga lista di profondità donde egli le aveva estratte impigliate nella sagola di scandaglio; ma secondo l'Agassiz nulla prova che questi animali vivano alla profondità indicata dallo scandaglio che li tira su; chè anzi una volta rastrellando a mille braccia, numerosi frammenti di rizofizi poterono venir raccolti sulla sagola, quando d'essa non s'erano ritirate più di un centinaio di braccia. Di guisa che è probabile che siffatti animali vivano per solito ad una determinata profondità, ma che qualche individuo preferisca, come le cassiopee, di stare vicino al fondo: fino che non si avranno reti che possano indicare il livello al quale i saggi sono stati raccolti, noi non potremo, nè sapremo dare un giudizio circa la questione del riparto batimetrico almeno per quanto concerne un gran numero di esseri pelagici, come gli acalefi, i sifonofori, gli eteropodi e i pteropodi, molte foraminifere, alcune radiolarie ed animali consimili di cui appena si conoscono le abitudini.

Al traverso di Caya de Moa alla latitudine di 21°, 1' N. e in una longitudine di 74° 44' O. si trovò in 1554 braccia di fondo una sabbia verde composta di grosse globigerine somiglianti a quelle di cui fa menzione il Pourtalès nel suo *Deep sea corals* (Coralli delle profondità marine).

In 994 braccia al largo di Nuevitas furono trovati anche dei grossi blocchi di vera argilla bianca composta in gran parte di glòbigerine e di rotuline e le reti trovaronsi ingombre di moltissima melma e di terra bianca, che in fondo non erano altro che argilla bianca in diversi stati di compressione.

Fra l' estremità orientale di Cuba (Capo Maysi) e la Giamaica, si raccolse un curioso Echinide (*Phormosoma*); ma col rastrellare al largo

verso l'estremità scirocco della Giamaica non si ottenne nulla di molto rilevante.

Il *Blake* andò poi a San Thomas, ma la violenza degli alisei impedì qualsivoglia lavoro fino al traverso di Porto-Rico. Giunti a San Thomas fu stabilito il programma della campagna e, salvo il tempo necessario per rifornire le tramoggie del combustibile e visitare le macchine (alla Martinica ed a Santa Lucia), non si perdette più un sol giorno.

I dotti americani eransi muniti di 6000 braccia (10 980 metri) d'un cavo in fil d'acciaio zincato del diametro d'un centimetro circa, che per flessibilità e resistenza proprie soddisfece pienamente durante tutto il tempo della crociera, occupando appena la nona parte dello spazio che sarebbe stato necessario per un cavo di canapa della stessa lunghezza. Si poteva ordinariamente filarne un 100 braccia in quattro o cinque minuti e tirarlo a bordo in altrettanto tempo. Nel salparlo dal mare il cavo passava in una grande pastecca detta *di rastrellamento*, guarnita all'estremità d'un buttafuori disposto a prua a dritta e mantenuto da un accumulatore. Questo accumulatore, inventato dal capitano Sigsbee, consisteva in una serie di molle a spirale d'acciaio, che lavoravano sopra un'asta di ferro, capaci di sopportare un peso di 4000 libre. L'istrumento era legato verticalmente all'albero di trinchetto ed il movimento delle molle, che era circa di sei piedi, si trasmetteva alla pastecca di rastrellamento. Lasciata quest'ultima, il cavo faceva dieci giri sul tamburo d'una grande macchina a doppio cilindro che sopportava tutte le scosse durante il rastrellamento e l'innaspo (*enroulement*). Siffatto congegno, stabilito per la prima volta in questa campagna, funzionò perfettamente. Dal tamburo il cavo passava a sinistra, dove un bozzello lo dirigeva nel senso dell'asse longitudinale della nave e dopo aver seguìto il ponte fino all'albero di maestra, ripassava a dritta, e nuovamente lungo la coperta giungeva al rocchetto che era così tutelato da qualunque scossa. La posizione del congegno sulla prua della nave costringeva a sciare indietro durante tutto il tempo dei rastrellamenti.

Nessun cambiamento fu fatto nei rastrelli, salvo il fasciare con un cavo i coltelli per impedire che sprofondassero nella melma. Per le reti di fondo (*trawls*) si esperimentarono diverse forme. Questi congegni si possono immaginare come rastrelli privi dei loro coltelli e i tiranti che li tenevano erano legati solamente da un'asta che traversa orizzontalmente la bocca della rete. La sacca della solita forma termina là dove dovrebbe essere attaccata ai coltelli, con una corda guarnita di piombi, che è lasciata un po' in banda e può adattarsi alle

ineguaglianze del fondo sul quale trascina il congegno. Fu deciso finalmente d'adottare la forma che avea fatto buona prova l'anno precedente, portando solamente a venti pollici l'altezza dei tiranti ed utilizzando l'asta che li riunisce affine di stendere un pezzo di rete che divide l'intera sacca in due parti eguali, che si aprono ambedue alla bocca del congegno. Questa disposizione permise di dare maggiore lunghezza alle corde coi piombi che limitano la bocca della rete senza tema che potessero intrecciarsi. Il signor Agassiz crede che i risultati sarebbero anche migliori se una sola corda piombata limitasse l'orifizio della doppia rete, essendo, però, libera di scorrere negli anelli situati alle estremità dei tiranti; qualunque sia allora la faccia sulla quale cade il congegno, l'attrito esercitato sul lato che striscia sul fondo basterebbe a stendere il lato superiore aumentando così l'orifizio della sacca. Quanto alle reti del congegno erano molto più corte di quelle dell'anno precedente, e specialmente per i lavori di grande profondità dove sono spesso esposte ad esser riempite di melma, sarebbe meglio di servirsi solamente di reti di dodici o quindici piedi di lunghezza per dieci piedi d'apertura.

Questo congegno, insomma, è quello che soddisfece meglio in mari profondi, e quando era trascinato colla velocità di due miglia o due miglia e mezzo, conteneva sempre una bella raccolta di pesci e di crostacei, oltre gli animali meno vivaci o stazionarii che si trovano ordinariamente nelle reti dei rastrelli.

Sui fondi ineguali o rocciosi si adoperava una barra di sei piedi di lunghezza, munita di anelli ai quali si attaccavano redazze e un piombo di scandaglio. Questa barra con dodici o quindici redazze è realmente il migliore apparecchio per i fondi ineguali e difficilmente s'impiglia fra gli scogli come accade alle reti ed ai rastrelli in simili circostanze.

La regione coscienziosamente esplorata quest'anno si stende fra San Tommaso e la Trinità. La sua poca estensione permise di studiare il fondo in modo soddisfacentissimo. Il lavoro cominciava ordinariamente alla linea di 100 braccia e proseguiva fino alle più grandi profondità, ma si dovè lasciar quasi sempre sottovento alla terra, e poco si potè fare al vento delle isole o nei canali, a cagione della violenza degli alisei. Fu possibile, con tutto ciò, lavorando al largo delle Barbade, farsi una idea sufficiente della fauna abitatrice al vento delle isole Caraibe, che non pare differisca da quella che si trova dall'altra parte.

Più di 230 calate di reti furono fatte in 200 stazioni differenti fra

le profondità di 100 e 2412 braccia; ma benchè abbia raccolto dei tipi di molta importanza il signor Agassiz non pensa che l'estremità orientale del mare delle Antille differisca materialmente, rispetto alla fauna, dal golfo del Messico e dagli stretti della Florida. Gli abissi sono in tutti i casi molto meno abitati, ma si potè scorgere ch'era possibile raccogliere fra le profondità da 300 a 1000 braccia quasi tutte le specie di gran fondo ed in considerevole quantità. Di fatti le collezioni ottenute quest'anno formano, aggiunte a quelle dell'anno passato ed alle altre più antiche raccolte dal conte Pourtalès durante la campagna del *Bibb*, un totale che non è di molto inferiore alle collezioni di mare profondo riportate dal *Challenger*.

Il signor Agassiz rimane sorpreso dal gran numero di specie che sono, se non identiche, almeno molto simili a quelle radunate dal *Challenger*, e dalla mancanza completa di tipi che non siano stati già raccolti dalla spedizione inglese.

« Deve supporsi, egli dice, che i tratti generali della fauna delle grandi profondità sono attualmente definiti, e che le scoperte della maggiore importanza si faranno d'ora in poi fra le profondità da 100 a 300 braccia. »

Rastrellando sotto vento alle isole Caraibe si trovarono spesso delle grandi quantità di materie vegetali e detriti terrestri. Non era raro di ritirare da più di 1000 braccia di fondo, a 10 o 15 miglia dalla terra, degli ammassi di foglie, pezzi di bambù e canne di zucchero, conchiglie terrestri ed altri avanzi spinti senza dubbio in mare dagli alisei. Spesso pure si vedevano galleggiare alla superficie dei vegetali più o meno pregni d'acqua e prossimi ad affondarsi. Il contenuto delle reti avrebbe qualche volta posto seriamente in imbarazzo un paleontologo. Trovando crostacei, annelidi, pesci, echinodermi, spugne, insomma tutta la fauna delle grandi profondità, muschiata con foglie d'arancio, di mangifere, bambù, rami d'albero di noce muschiata, conchiglie terrestri e tutte queste forme animali e vegetali in grande quantità, gli sarebbe stato ben difficile il decidere se aveva da fare colla fauna marina o terrestre. Naturalmente saremmo indotti a spiegare un deposito fossile di tal natura come formato in un estuario poco profondo e circondato da foreste, ma la profondità in alcuni punti può aver passato le 1500 braccia. Questa grande quantità di materia vegetale, trascinata così in mare, pare abbia accresciuto, in certe località, il numero delle faune marine.

Queste considerazioni del resto erano già state fatte dal signor Mo-

seley, specialmente sulla costa nord della Nuova Guinea come può vedersi nella sua opera: *A naturalist on the Challenger*. Le ultime collezioni del *Blake* sono giunte a Cambridge, da dove si manderanno ai diversi naturalisti che furono già incaricati di studiare quelle dell'anno scorso. Nondimeno il signor Agassiz cita come degni di particolare attenzione un gran numero di foraminifere, dei tipi osservati dal signor Brady nelle collezioni del *Challenger* e del *Porcupine;* diverse spugne, fra le quali una specie affine ai *Pheronema*, una piccola *Hyalonema*, dei mazzi di grandi spiche silicee (di *Hyalonema*) ricoperte ad un' estremità da *Zoanthus* molto simili al tipo giapponese comune; una bella serie di *Dactylocalyx* che mostra tutto il suo sistema di accrescimento dalla forma globulare semplice in poi, ed una gigantesca *Euplectella*.

La collezione delle asterie è poco numerosa e non contiene nulla di osservabile. Quella delle oloturie contiene, oltre le specie delle grandi profondità, delle forme affini ai generi *Moloadia Caudina*, *Echinocucumis*, ecc. Oltre alcuni spantagoidi sconosciuti finora, quasi tutti i tipi di ricci raccolti dal *Challenger* sono largamente rappresentati, salvo, però, il tipo *Pourtalesia*. La collezione delle ofiuridie è probabilmente la più importante che si sia fatta fino adesso per la quantità e varietà dei tipi; nondimeno il numero delle specie nuove è poco considerevole. Le crinoidi sono pure benissimo rappresentate nelle collezioni del *Blake*, dai camatuli, i rizocrini ed i pentacrini. Un solo campione di *Holopus* fu pescato al largo di Monserrato; ma convien credere che il *Blake* passò sopra *vere foreste* di pentacrini, così folte, dice il signor Agassiz, quanto quelle che si trovano allo stato fossile. Le idrarie e le brizoarie sono presso a poco le stesse che nei canali della Florida. Le corallarie, benchè numerosissime e di specie molto varie, contengono poche cose nuove. Dobbiamo invece aspettarci molte novità fra le alcionarie. Fra i crostacei si raccolse un'altra volta il curioso *Bathynomus*, scoperto l'anno passato, un *Pycnogonium*, che colle zampe distese era non meno di due piedi, ed un importante isopodo.

I tipi più curiosi di molluschi sono stati indicati dal signor Dall in un rapporto preliminare, del quale solamente allegheremo la conclusione, cioè che questi animali sono affatto differenti da quelli che vivono sopra la costa occidentale del continente americano. Convien segnalare però particolarmente una buona serie di *Pleurotomaria* ed una bella spirula. Le *Waldheimia* scarseggiavano quest'anno, ma altre terebratule si trovavano in numero più considerevole. Quanto alle conchiglie dei pte-

ropodi, se ne salpavano in tutte le profondità delle quantità immense. La collezione dei pesci è eccellente e sopratutto degna di osservazione pel gran numero di lofioidei.

La fauna pelagica della parte orientale del mar delle Antille è molto povera, almeno d'inverno. Del resto l'agitazione continua del mare impedisce d'eseguir la pesca pelagica. In rada, sottovento alle isole, non si trovava gran che; infatti la fosforescenza è molto meno brillante che nel golfo del Messico. Nondimeno un ctenoforo, una specie di *Mnemiopsis*, produceva una illuminazione singolare. Una piccola annelide, affine ai *Syllis*, era pure molto importante pei suoi fenomeni luminosi.

Fra gli animali di grande profondità i più brillanti erano diverse specie di gorgoni e d'antipati, specialmente la *Rüsea* ed una singolare ofiura le braccia della quale a ciascuna articolazione tramandavano una magnifica luce verde azzurrognola.

Tra i migliori risultati della crociera del *Blake* vanno annoverate le nozioni che gli scandagli effettuati nel corso della campagna hanno raccolte sulla primitiva estensione del continente sud-americano. Unitamente agli scandagli anteriori, questi di quest'anno permettono di comprendere la distribuzione geografica della flora e della fauna delle Antille.

È noto che Cuba, le Bahama, Haiti e Porto-Rico invece di mostrare una affinità segnalata colla flora e colla fauna degli Stati del sud dell'Unione, come si potrebbe supporre per la vicinanza della Florida, presentano al contrario una stretta somiglianza con quelle del Messico, dell'Honduras e dell'America centrale. Le piccole Antille dimostrano pure un'attinenza analoga; ma le affinità col Brasile e Venezuela sono ancora più segnalate. Se si ammette col signor Agassiz che la linea del fondo di 500 braccia indica l'antica spiaggia, si vedrà che a quell'epoca il mar delle Antille non comunicava coll'Atlantico che per uno stretto canale di qualche miglio di larghezza fra la Martinica e Santa Lucia; un altro un po' più largo e leggermente più profondo, fra la Martinica e la Dominica; un altro fra Sombrero e le isole Vergini ed infine il canale comparativamente stretto fra Haiti e la Giamaica che formava allora il vertice d'un vasto promontorio avente per base la costa dei Mosquitos e quella di Honduras. Il mar delle Antille dunque sarebbe stato un golfo del Pacifico, od almeno avrebbe comunicato con quell'oceano per lunghi paraggi dei quali si troverebbe la traccia nei depositi cretacei e terziarii degli istmi di Darien, di Panama e di Nicaragua; e l'America centrale ed il nord del sud-America sarebbero stati

una serie di grandi isole, lasciando fra loro delle lunghe comunicazioni fra il Pacifico ed il mar delle Antille.

Rimane un quesito, ed è: che cosa doveva essere allora la gran corrente equatoriale, o piuttosto la corrente prodotta dagli alisei grecali? Secondo il signor Agassiz, le acque spinte contro le due grandi isole che occupavano allora il posto delle piccole Antille dovevano correre lungo il nord delle isole Vergini, Porto-Rico, Haiti e riversarsi nel bacino occidentale del mare delle Antille pel canale fra Haiti e Cuba. La massa intiera, però, non poteva passare per quello stretto canale, e respinta dalla grande isola che occupava il posto delle Bahama, doveva prendere o la direzione attuale del *Gulf-Stream*, oppure girare al nord della grande isola delle Lucaye e, passando dove è adesso la Florida, traversare il golfo del Messico per finire nell'Oceano Pacifico passando sull'istmo ancora immerso di Tehuantepec.

(Dalla *Revue Scientifique.*) — *Traduzione di* L. P. VECCHI.

CRONACA

IL PIANO ORGANICO DEL MATERIALE DELLA MARINA FRANCESE. — Dopo il programma organico pel materiale approvato dall'Assemblea nazionale nel 1872 il Consiglio dei lavori incaricato di studiarne i particolari propose per tutte quasi le navi contemplate in tale organico un aumento nelle velocità e nell'efficacia perforatrice dei cannoni.

In seguito a ciò fu adottato nel 1876 un nuovo organico in base al quale la flotta francese a partire dal 1885 dovrà consistere delle seguenti navi:

Corazzate di	1ª classe	n. 16	armate da cannoni di	$13 \frac{1}{2}$	pol.
id.	2ª	12	id.	$12 \frac{3}{4}$	»
Guardacoste	1ª	10	id.	$13 \frac{1}{2}$	»
id.	2ª	10	id.	$13 \frac{1}{2}$	»
Incrociat. di ferro	1ª	8	id.	$9 \frac{1}{2}$ e $5 \frac{1}{2}$	»
id.	2ª	8	id.	»	»
id.	3ª	18	id.	»	»
Avvisi		18	id.	$7 \frac{1}{2}$ e $5 \frac{1}{2}$	»
Cannoniere		32	id.	$6 \frac{1}{2}$	»

Trasporti da cavallo in ferro 10.
id. pel servizio delle colonie in ferro 5.
id. per trasporto materiali 10.
Navi diverse 60.

Stabilito questo organico, una Commissione ispezionò tutte le navi esistenti ed in seguito al suo rapporto furono radiati dai quadri 69 bastimenti ed altri vennero convertiti in navi da trasporto.

Negli anni 1872-73 venti bastimenti (fra i quali la corazzata di 1ª classe *Redoutable* e gli incrociatori di 1ª classe *Tourville* e *Duquesne*) furono allestiti. Nel periodo dal 1873 al 1878 vennero allestiti 39 altri bastimenti tra i quali le corazzate di 1ª classe *Dévastation*, *Foudroyant* e *Duperré* Nella costruzione di queste navi si ebbe in mira di avere grandi velocità variabili da 15 a 17 miglia e cannoni più

potenti di quelli delle navi simili delle altre marine, riducendo la corazza alla sola linea d'acqua. Nelle corazzate di 1ª classe lo spessore della corazza varia da 15 a 22 pollici, in molti casi i cannoni non sono protetti da corazze eccetto quelli del ponte superiore i quali sono in barbetta. Tutte le navi da battaglia hanno potenti speroni.

Gli avvisi di tipo recente quali il *Chasseur*, *Bisson*, *Labourdonnais*, *Voltigeur*, *Lancier* e *Hussard* hanno una lunghezza di 200 piedi, larghezza di 29 piedi ed un'immersione media di 11 piedi Dislocamento circa 800 tonnellate. Hanno una sola elica ed una macchina di 800 cavalli effettivi. La velocità è di circa 12 a 13 miglia. Gli scafi sono in legno. Hanno dei dritti molto sporgenti a forma di sperone robustissimi e capaci di penetrare anche i fianchi dell'*Inflexible*. Sono provvisti di paratie stagne per garantirne il galleggiamento in caso di avarie. Pare saranno armati di cannoni da 6 pollici e $^1/_2$, oltre a cannoni più piccoli per la difesa contro torpedini.

(*Army and Navy Gazette*).

CORAZZE COMPOSTE DI FERRO ED ACCIAIO. — La lotta fra il cannone e la corazza, cominciata colla peggio del primo, dura con continue vicende e senza tregua, dall'adozione della corazza stessa sino ai nostri giorni. Già prima d'ora vi fu un momento in cui i cannoni ripresero il sopravvento sulla corazza, ma poco dopo questa ebbe nuovamente il vantaggio sul cannone Ma neppure questa superiorità ebbe lunga durata. Ai nostri giorni abbiamo visto i cannoni aumentare enormemente di peso e potenza finchè riuscirono nuovamente padroni della situazione. Attualmente si sta facendo un altro tentativo, forse l'ultimo, per cambiare nuovamente lo stato delle cose a favore della corazza. Questa volta si cerca di raggiungere lo scopo seguendo una via nuova, ossia non coll'aumentare la spessezza delle corazze di ferro, spessezza la quale ha raggiunto ormai il limite estremo compatibile colle esigenze della costruzione navale; neppure col ricorrere all'acciaio, materiale il quale non si presta a resistere convenientemente in tutte le diverse condizioni del tiro, ma bensì adottando un compromesso, impiegando cioè riuniti nella stessa piastra il ferro e l'acciaio

Il vero valore dell'acciaio come metallo da corazze fu praticamente determinato in occasione delle esperienze d'artiglieria che ebbero luogo a Spezia nell'autunno del 1876 nelle quali furono esperimentati sia il ferro che l'acciaio al tiro di artiglierie di potenza media e massima.

Da queste esperienze risultò ché mentre i proietti da 25 cent. non producevano che una impronta profonda da 25 a 33 centimetri nelle

corazze di ferro da 55 cent., quelle d'acciaio della stessa spessezza all'effetto contundente dei proietti stessi riportavano delle crepature molto estese e profonde talchè sarebbero state ridotte ben presto in frantumi sotto un tiro seguitato Queste ultime corazze però mentre facevano così cattiva prova al tiro di cannoni relativamente leggieri erano ridotte in pezzi, ma non perforate all'urto del proietto da 100 il quale traversava invece francamente con notevole eccesso di forza le corazze in ferro della stessa spessezza.

Fu quindi dimostrato da dette esperienze che a parità di spessezza e trattandosi di un unico colpo la corazza d acciaio è molto superiore a quella di ferro mentre è inferiore nelle condizioni di un tiro continuo eseguito con proietti relativamente leggieri.

Si presentava quindi naturalmente allo studio dei produttori di corazze il problema di riunire in una sola le qualità dei due metalli in modo da ottenere una corazza capace a resistere convenientemente sia ad un proietto potentissimo, sia al tiro continuo di proietti relativamente leggieri; in altri termini, di costrurre una corazza atta a resistere contemporaneamente ai due effetti contundente e perforante dei proietti.

La risoluzione di questo problema, ora un fatto compiuto, è dovuta ai signori Ellis e Wilson, il primo della ditta John Brown e C. di Sheffield, il secondo di quella Cammell e C. pure di Sheffield. Detti signori si proposero di risolvere tale problema colla costruzione di una corazza composta di ferro ed acciaio intimamente uniti la quale presentava una faccia anteriore in acciaio di piccola spessezza addossata o meglio intimamente collegata ad una lastra di ferro. Il funzionamento di tale corazza doveva essere questo. Lo strato d'acciaio esposto al primo urto doveva impedire la penetrazione e determinare la rottura del proietto La sottostante lastra di ferro a guisa di cuscino doveva invece prevenire la distruzione di quella d'acciaio, grazie alla propria tenacità e duttilità.

La difficoltà principale nella risoluzione di tale problema consisteva certamente nel far sì che l'unione dei due metalli fosse tanto intima da ottenere che la corazza all'urto dei proietti funzionasse come un tutto solo. L'idea non era nuova. È noto infatti che l'unione dei due metalli di cui è caso era già stata applicata nel materiale ferroviario per le rotaie, ma il procedimento seguito in tale applicazione, quello cioè di una semplice saldatura, era risultato insufficiente trattandosi di corazze destinate a resistere agli urti violenti dei proietti sotto i quali i due metalli, imperfettamente collegati, si separavano l'uno dall'altro.

Tale difficoltà fu risolta vittoriosamente dai signori Ellis e Wilson

nel modo seguente. L'acciaio che deve costituire la faccia anteriore della corazza, ridotto allo stato liquido, è colato sulla lastra in ferro, convenientemente riscaldata. La temperatura dell'acciaio in tale stato essendo notevolmente superiore a quella necessaria alla saldatura del ferro la superficie della lastra di questo metallo a contatto coll'acciaio liquido si fonde in parte ottenendosi così la più intima unione desiderabile. Il ferro e l'acciaio non sono più collegati per mezzo della sola superficie di contatto come nel caso delle rotaie, ma bensì per l'interposizione di un terzo metallo; una specie di semi-acciaio la cui spessezza varia da $^1/_8$ a $^3/_{16}$ di pollice ed il quale si forma a spese dei due metalli principali grazie alla presenza del carbonio che costituisce l'acciaio. Per la presenza di questa zona di acciaio anormale i due metalli si collegano l'uno all'altro intimamente e permanentemente. Molti esperimenti furono fatti per cimentare la resistenza alla separazione dei due metalli in piastre così costituite e mai si riuscì a stracciare la lastra nel senso dello strato di ferro-acciaio intermedio.

Numerosi esperimenti di tiro ebbero pure luogo sopra piastre composte secondo il procedimento sopra descritto negli anni 1878-79 per cura del governo inglese. I risultati ottenuti portarono all'adozione definitiva di tale sistema di corazzatura per le navi da guerra inglesi da costruirsi ed in corso di costruzione. La prima applicazione sarà fatta nella corazzatura delle torri dell'*Inflexible;* in seguito saranno ugualmente corazzate le torri dell'*Agamnenon*, dell'*Ajax* e lo sperone dell'*Hotspur*. Finalmente il *Colossus*, il *Majestic* ed il *Conqueror* saranno interamente corazzate con piastre del sistema descritto.

L'adozione di tale sistema di corazzatura porterà anche il vantaggio di una notevole riduzione nella spessezza delle corazze e quindi nel peso totale della corazzatura.

Conchiudendo possiamo affermare che l'invenzione dei signori Ellis e Wilson rappresenta il massimo perfezionamento nei mezzi di protezione delle navi da guerra e che, grazie alla stessa, si è ottenuto un'altra volta di ristabilire l'uguaglianza fra la difesa e l'attacco, anzi, diremo di più, di ridurre, per ora almeno, al silenzio i cannoni. (1)

(Dall'*Iron*). — E. D.

---

(1) Non occorre quasi far rilevare quanto sia arrischiata tale conclusione. (*Nota della Direzione*).

NUOVO FOTOMETRO A DISPERSIONE. — Il continuo estendersi delle applicazioni pratiche della luce elettrica fa sempre maggiormente sentire il bisogno di mezzi pronti e precisi atti a paragonare luci di grande intensità luminosa a quella di una semplice candela adottata quale unità di misura.

Coi fotometri ordinari nei quali questo paragone si ottiene coll'eguagliare sopra un unico diaframma l'intensità delle due luci, allontanando sufficientemente dal diaframma stesso quella della quale si tratta di valutare l'intensità relativa, si richiede una apposita galleria di grande lunghezza essendo molto raro che in un ordinario stabilimento od officina si abbia disponibile una camera di tale lunghezza quale si richiederebbe trattandosi di una luce di grande intensità. Tale difficoltà non è di lieve momento ove si consideri che trattandosi, ad esempio, di una luce della potenza di 6400 candele occorrerebbe, con un fotometro ordinario, disporre detta luce alla distanza di 80 piedi dal diaframma per ottenere sullo stesso una intensità luminosa uguale a quella di una candela disposta alla distanza di un piede, giacchè, come è noto, l'intensità di un raggio luminoso varia secondo i quadrati della distanza dalla fonte luminosa. Inoltre è da considerarsi che la potenza di 6400 candele non rappresenta il limite massimo che è prevedibile di raggiungere al presente.

Ad ovviare a tale difficoltà i signori Perry e Ayrton hanno ideato un nuovo fotometro il quale ha dato ottimi risultati. Il sistema consiste nell'interporre fra la sorgente luminosa ed il diaframma, ossia attraverso il cammino dei raggi luminosi, una lente a dispersione in modo da aumentare in una misura nota la divergenza del cono luminoso prima del suo incontro col diaframma che serve al confronto delle luci. In tal guisa un raggio di molta intensità è indebolito dalla dispersione prodotta dalla lente in uno spazio relativamente ristretto, ottenendosi artificialmente lo stesso risultato, nei fotometri ordinari dovuto alla distanza che devono percorrere i raggi luminosi.

In altri termini invece di lasciare che i raggi luminosi si allontanino naturalmente l'uno dall'altro durante il loro percorso, per esempio, di 80 piedi fra la sorgente e il diaframma, si ingrandisce artificialmente per mezzo della lente a dispersione lo stretto cono luminoso che incontra la lente stessa.

Un altro vantaggio di questo nuovo procedimento consiste in ciò, che collo stesso si elimina l'inconveniente del notevole assorbimento che ha luogo nei lunghi percorsi della luce a traverso l'aria; assorbimento che può essere trascurato nel caso del passaggio della luce a traverso della lente.

Fig. 1.

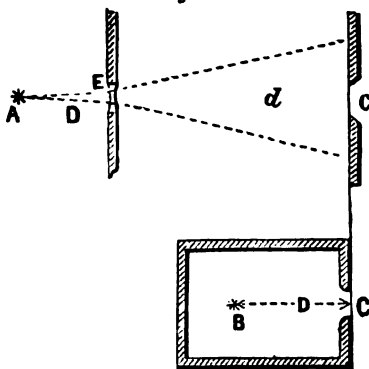



Fig. 2.

La disposizione del nuovo fotometro è rappresentata dalla figura 1 nella quale A rappresenta una potente sorgente luminosa, disposta ad una distanza D dalla lente E, e C il diaframma. Il fascio luminoso proveniente da A nel passare a traverso la lente E si espande notevolmente, come è rappresentato dalla figura.

Sia d la distanza del diaframma dalla lente. Se chiamiamo con L l'intensità della luce A, $\frac{L}{4\pi}$ rappresenterà la quantità di luce compresa nel fascio luminoso raggiante da A assunto come unità. Ora questo fascio luminoso dopo traversata la lente si espande nel rapporto $\frac{D^2}{\delta^2}$ nel quale δ rappresenta la distanza focale della lente. Quindi la quantità di luce che incontrerà l'unità di superficie del diaframma sarà data da

$$\left(\frac{L}{4\pi}\times\frac{1}{d^2}\right)\div\frac{D^2}{\delta^2}\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ (1)$$

Occorre quindi che la candela dia sul diaframma questa stessa quantità di luce.

Nella figura 2, B è la candela (che, come sopra è detto, rappresenta l'unità di misura della luce) disposta ad una distanza D' dal diaframma *C*. La quantità di luce che andrà ad incontrare l'unità di superficie di *C* sarà

$$\frac{1}{4\pi}\times\frac{1}{D'^2}\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ (2)$$

Uguagliando i due valori (*1*) e (*2*) e risolvendo questa uguaglianza rispetto a L' abbiamo

$$L=\frac{D^2}{D'^2}\times\frac{d^2}{\delta^2}\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ (3)$$

Il professore Perry propone di dare a questo nuovo fotometro la forma di una cassa annerita internamente a guisa di una camera oscura atta ad

assorbire tutti i raggi laterali. Allo scopo poi di diminuire la forte irradiazione della lente al passaggio del fascio luminoso propone di disporre anteriormente alla stessa un diaframma opaco munito di due o tre piccoli fori destinato a permettere il passaggio di altrettanti piccoli fasci luminosi.

L'assorbimento dovuto alla lente si suppone sarà piccolo; ad ogni modo si potrà facilmente determinare ammettendo sia proporzionale all'intensità della luce. Il signor Hopkinson usa una lente convessa invece che concava servendosi di un fotometro ordinario Bunsen. Egli è però d'avviso che una lente piano-convessa costrutta con materiale dotato di bassa potenza refrattiva darà i migliori risultati.

(*Engineering*).

ILLUMINAZIONE PER FOSFORESCENZA. — Le questioni relative all'illuminazione pubblica o privata, grazie ai progressi della luce elettrica, hanno acquistato in questi ultimi tempi un'importanza grandissima ed il privilegio di eccitare in sommo grado le immaginazioni.

Pel momento tutti gli sguardi sono rivolti ai progressi della luce elettrica. La fede nella finale sostituzione di questa a quella del gas diventa sempre più generale e non sono pochi quelli che attendono con impazienza, scevra da ogni dubbio, il momento in cui per mezzo della stessa corrente elettrica si faranno funzionare le macchine da cucire durante il giorno e le lampade elettriche nella notte.

Un nuovo campo si apre ora all'immaginazione di questi fanatici delle novità, di questi credenti del progresso indefinito grazie al signor Balmain il quale sta studiando il problema di immagazzinare la luce solare per servirsene durante la notte, in altri termini di trovare una sostanza fosforescente, la quale, applicata alle facciate delle case od ai muri interni degli appartamenti, restituisca durante la notte la luce solare raccolta nel giorno.

L'idea del resto non è del tutto nuova nè entra oggi solo nel campo delle applicazioni Sono noti a tutti i quadranti luminosi per gli orologi, grazie ai quali durante la notte le lancette si staccano in nero sopra un fondo luminoso, invenzione a quanto sembra d'origine svizzera la quale nei primi momenti ha fatto la fortuna di qualche industriale. Calmato l'entusiasmo pei quadranti luminosi, non è caduta però l'idea, la quale anzi è stata coltivata sotto un punto di vista più importante, quello cioè dell'illuminazione privata. Ciò posto, diremo brevemente in che consista il procedimento Balmain.

È noto che certe sostanze, quali i solfuri di calcio e di bario, le

squame di certi molluschi marini godono della proprietà conosciuta sotto il nome di fosforescenza, restituiscono cioè nell'oscurità la luce che hanno immagazzinata. Il signor Balmain ha avuto l'idea di servirsi di queste materie fosforescenti nella composizione di una pittura la quale può essere applicata agli oggetti che si vogliono rendere luminosi.

Il metodo della preparazione naturalmente è tenuto segreto; sembra però che tale materia sia il risultato di una combinazione di calce e solfo L'applicazione di detta pittura sarebbe ottenuta coll'olio o con un liquido translucido.

Varie sono le teorie esposte circa il fenomeno della fosforescenza. Il signor Beequerel ha cercato di dimostrare che le onde luminose nell'incontrare la superficie sensibile determinano una vibrazione molecolare più o meno sincrona che continua per molto tempo dopo la prima eccitazione. Basterà qui aggiungere che una superficie rivestita colla pittura del signor Balmain e sottoposta per un tempo sufficiente all'azione, sia della luce solare che di quella del magnesio, continua durante parecchie ore a spandere una luce che si affievolisce progressivamente.

L'invenzione del signor Balmain ha destato molto interesse in Inghilterra dove si pensa ad applicare queste pitture luminose a bordo delle navi, per l'illuminazione dei magazzini a polvere, delle carboniere ed in generale di tutti quei locali nei quali è pericoloso entrare con lumi ordinari.

(Revue Industrielle).

ORDINAMENTO DELLA FLOTTA RUSSA. — La Commissione Russa nominata per studiare il nuovo piano per la riorganizzazione della flotta ha fatto le seguenti proposte:

1. Disarmo e vendita di tutte le navi riconosciute inutili al servizio;
2. Disarmo delle navi che possono ancora conservarsi a solo scopo di difesa;
3. Riduzione del personale da 29 a 17 mila uomini;
4. Tutti i bastimenti atti al servizio come incrociatori dovranno stare fuori degli arsenali un anno, i trasporti da 4 a 6 mesi;
5. Immediata abolizione di molti comandi a terra;
6. Adozione di un'età fissa quale limite di servizio per ciascun grado;
7. Adozione di un'età fissa quale limite massimo pel servizio attivo;

8. Tutti gli ufficiali attualmente in servizio attivo saranno mantenuti al loro posto finchè non avranno conseguito il diritto ad una pensione competente alla paga attuale.

(*Army and Navy Gazette*).

NUOVA POMPA A VAPORE PER NAVI. — Il 6 corrente furono esperimentate a Portsmouth sul *Sultan* due pompe po enti a vapore costrutte dalla casa Shand, Mason e Comp. dello stesso tipo di quelle stabilite a bordo all' *Hercules*. Dette pompe sono capaci di aspirare l'acqua dalla profondità di 24 piedi e sono stabilite in posizione molto alta. I risultati furono soddisfacentissimi. La pressione nelle caldaie era di 100 libbre per pollice quadrato. Le pompe erano pronte ad agire dieci minuti dopo accesi i fuochi. Nelle prime esperienze 4540 litri per minuto furono scaricati all'estremità dell'alberatura, cioè ad una altezza di 61 metri sopra il piano della pompa. I getti impiegati erano quattro, dei quali uno del diametro di 1 $^{1}/_{8}$ p., uno di 1 $^{1}/_{16}$ p. e gli altri di un pollice ciascuno

Fatte alcune modifiche alla tubulatura si rinnovarono il 7 corrente gli esperimenti coi seguenti risultati. Si usarono quattro tubi di scarico dei diametri seguenti: pollici 1 $^{1}/_{2}$, 1 $^{1}/_{8}$, 1 $^{1}/_{16}$, 1. In tali condizioni furono scaricati 5084 litri al minuto ad una pressione di 100 libbre per pollice quadrato.

Il 13 furono ripetuti nuovamente gli esperimenti dopo aver nuovamente aumentato il diametro del tubo d'aria, e si ebbero i seguenti risultati:

In un'ora furono scaricate 720 tonnellate da una profondità di 22 piedi e 6 pollici e con una pressione da 20 a 25 libbre.

Le pompe esperimentate hanno tre cilindri verticali del diametro di 10¼ p. ed una corsa di 13 p

(*Engineer*).

SULLE NUOVE REGOLE PER PREVENIRE LE COLLISIONI IN MARE. — Le nuove regole proposte dal governo inglese per impedire le collisioni in mare, già adottate in massima dal governo francese, e riportate per esteso nella *Rivista Marittima* fascicolo di novembre passato) suscitano fin d'ora molte critiche, specialmente in quanto riguarda i battelli da pesca. I paragrafi *c* e *d* dell'articolo 10 nel regolamento sunnominato così si esprimono: « Un battello da pesca, quando è occupato a gettare le reti, porterà ad uno dei suoi alberi due fanali rossi, uno sopra l'altro, distanti non meno di tre piedi; un bastimento che pesca colla

sciabica porterà in uno de'suoi alberi due fanali uno sopra l'altro distanti non meno di tre piedi, il più alto rosso ed il più basso verde, e dovrà anche portare o i fanali di banda richiesti agli altri bastimenti, o se non può portare i fanali di banda deve tener pronti alla mano i fanali colorati, od una lanterna con un vetro rosso ed uno verde, onde mostrare il colore relativo in tempo sufficiente ad evitare una collisione. »

Queste disposizioni sono veramente molto complicate, soprattutto per i battelli da pesca usuali, l'armamento dei quali è spesso incompleto; i fanali colorati costituiranno per essi una spesa che sarà difficile esigere con rigore e questo non è il minimo fra gl'inconvenienti che ci hanno colpito; ve ne sono dei più gravi e sono stati giustamente rilevati da un comitato di delegati della maggior parte di pescatori inglesi. Esso si è costituito a Great-Yarmouth allo scopo d'ottenere dall'Ammiragliato una modificazione agli articoli del regolamento che concernono specialmente i battelli da pesca. Questo comitato ha provocato un *meeting* d'interessati ed ha redatta una memoria, che riporta il *Land and Water*, e dalla quale estrarremo qui un sunto delle ragioni più importanti in essa contenute.

Una prima obbiezione fatta dai pescatori inglesi è questa: i fanali colorati con lenti e riflettori non sono visibili che in un raggio di due miglia, mentre i fanali bianchi, anche senza riflettori, sono visibili a cinque miglia; inoltre i fanali colorati supplementari, che si debbono avere secondo il paragrafo *d* dell'articelo 10, non potendo essere forniti di riflettori, non sono visibili che a 3/4 di miglio, dimodochè se un bastimento a vela o a vapore s'avvicina ad un battello da pesca munito di tutti i suoi fanali, non li vedrà tutti insieme, ma nell'ordine seguente: prima i fanali di posizione, ed in secondo luogo i fanali supplementari in testa d'albero. Sarebbe dunque più vantaggioso aver semplicemente fanali a luce bianca.

Un'altra obbiezione che ha pure la sua importanza è la seguente: quando i battelli trascinano le reti, l'estremità è qualche volta un paio di miglia distante dalla poppa dei rimorchiatori: se i fanali rossi non sono visibili che a 3/4 di miglio, come si è già detto, le reti non saranno da essi sufficientemente protette, ed anche il bastimento che si approssima, se ad elica, potrà subire danni ben gravi. In qualunque modo i due fanali rossi in testa d'albero, anche distanti tre piedi uno dall'altro (c.m. 91), saranno infallibilmente presi in lontananza per un solo ed unico fanale rosso ed indicheranno per conseguenza un veliero qualunque che mostra il suo lato sinistro.

Onde rimediare a questo inconveniente, grave senza alcun dubbio, il comitato dei pescatori domanda che i due fanali che debbonsi portare in testa d'albero, qualunque voglia decidersi il colore, siano situati uno a prua ed uno a poppa dei battelli da pesca; si eviteranno così le collisioni e le avarie alle reti, frequentissime nei casi d'abbordo fra battelli da sciabica di fondo e quelli da reti a rimorchio. I delegati insistono molto su questa modificazione all'articolo 10, e li teniamo per competentissimi sopra materia siffatta.

L'articolo 9 dice così: « Un bastimento-pilota, quando è occupato nella sua località a pilotare, non porterà i fanali richiesti per gli altri bastimenti, ma porterà un fanale bianco alla cima dell'albero, visibile tutt'intorno ed anche mostrerà un fanale a lampi a brevi intervalli che non eccedano mai 15 minuti. Un battello-pilota quando non è occupato nella sua località a pilotare porterà i fanali simili a quelli degli altri bastimenti. »

Dalle statistiche riscontrate dal comitato i battelli-piloti sono nella proporzione d'un decimo appena dei battelli da pesca. I delegati, con questi fatti, sono del parere che ad essi piuttosto che agli altri debbano essere dati i segnali più complicati, tenuto anche il debito riguardo del lucro maggiore che fanno.

Il fanale bianco in testa d'albero dei piloti ha un altro inconveniente, ed è che può essere confuso con quello di fondo dei bastimenti ancorati, specialmente nelle rade e nelle bocche dei fiumi, ove questi ultimi sono spesso numerosi, in attesa di rimorchiatori o di cambiamento di marea. I fanali a lampi intermittenti dei piloti non sono bastevoli a distinguerli, perchè può succedere che non si osservino con abbastanza attenzione per accorgersene, e si possano attribuire ad un medesimo battello i lampi provenienti da battelli diversi.

Riassumendo, i delegati del comitato di Great-Yarmouth propongono d'adottare i principii generali seguenti: il fanale bianco solo indicherebbe i bastimenti ancorati o che non sono liberi di manovra, come i pescatori colle reti a rimorchio o la sciabica a mare, ed i bastimenti che hanno subìto avarie; i piloti aggiungerebbero al fanale bianco un altro colorato e non solamente si esenterebbero i battelli da pesca dall'obbligo di portare i fanali di posizione quando sono in lavoro colle reti od altri congegni a rimorchio, ma sarebbe loro espressamente proibito.

Queste sono le principali obbiezioni presentate dai pescatori inglesi contro i nuovi regolamenti, ma sarebbe utilissimo che gl'interessati, sì nei porti italiani che francesi, facessero anch'essi conoscere il loro parere.

Queste norme non dovendo essere applicate per legge prima del settembre 1880, si potrebbero modificare in tempo in quelle parti che la pratica costante, gli esempii avuti possono con fondamento far credere nocive alla sicurezza notturna della navigazione sulla costa.

I segnali notturni adottati per i pescatori non sono del resto i soli l'uso dei quali pare assai complicato.

L'articolo 5 dice così: « Un bastimento o a vapore o a vela, quando è occupato a gettare o a raccogliere un cavo telegrafico *o che per qualche accidente non governa*, porterà di notte nella stessa posizione del fanale bianco, e se a vapore, al posto di questa luce bianca, tre fanali rossi in lanterne globulari, ciascuno di diametro non minore di 10 pollici, uno sull'altro, distanti tre piedi uno dall'altro, e nel giorno porterà una sull'altra distante non meno di tre piedi, dinanzi al trinchetto e guarnite sulla sua cima, tre palle nere ciascuna di due piedi di diametro, ecc. »

Questi segnali di tre fanali rossi nella notte e di tre palle nere nel giorno sono comodissimi per i grandi vapori forniti di tutto ciò che è necessario e che stendono i cavi telegrafici sottomarini. Ma perchè imporre i medesimi segnali ad un disgraziato bastimento, grande o piccolo, che, in seguito ad avarie, è nell'impossibilità di governare? Chiunque si è trovato a bordo in casi consimili si ricorderà che regna per lo più una confusione non indifferente, e si pensa a cose ben più interessanti che non lo sia il segnalare la propria situazione ad altri bastimenti; la stessa composizione delle palle nere, che difficilmente si trovano belle e fatte, in consimili frangenti è posposta all'ardua riparazione dell'avaria; ci sembra perciò che sarebbe naturale il semplificare questo caso della navigazione separandolo da quello speciale dei bastimenti telegrafici in lavoro.

Qualunque siano, però, le critiche che possono farsi al nuovo regolamento conviene ch'esse siano discusse in tempo e prima dell'epoca stabilita per la sua legale applicazione; d'allora in poi conviene osservarlo rigorosamente e farlo osservare senza misericordia e le marine da guerra delle varie nazioni devrebbero fare, per così dire, la polizia del mare, onde non debba più succedere il deplorevole caso ed or comunissimo caso nell'approssimarsi ai porti più frequentati d'incontrare bastimenti in navigazione privi dei fanali regolamentari, quindi collisioni, disastri e conseguentemente perdita di vite umane

L. P. VECCHI

IL DALTONISMO E GLI UFFICIALI DI MARINA. — *Il ne faut pas discuter des goûts et des couleurs.* Questo vecchio proverbio, che ha trovato finalmente una ragione teorica di sussistere, è l'epigrafe di un bellissimo articolo pubblicato nella *Revue Scientifique* col titolo: *Il Daltonismo e gli accidenti ferroviarii* e che è uno studio sopra un libro del professore Holmgren.

Si sa da lungo tempo che alcune persone, la cui vista è buona sotto altri rapporti, non distinguono perfettamente i colori, e che delle altre hanno il senso cromatico così alterato da far loro commettere gli errori più strani. Più spesso queste persone confondono il rosso e il verde e l'aberrazione può raggiungere un tal grado da impedir loro di discernere una differenza fra il colore delle ciliege, delle fragole, ecc., e il fogliame che queste circonda.

Fu, come ognun sa, il celebre fisico e chimico inglese Dalton che per il primo, verso la fine del secolo scorso, diede la spiegazione di questo curioso fenomeno, di cui egli stesso era affetto; ma la vera teoria (fondata sull'ipotesi dell'esistenza nell'occhio di tre sorta di fibre nervose, la cui eccitazione produce la sensazione del verde, del rosso e dei violetto), che è quella oggidì generalmente ammessa, fu data dal valente fisico inglese Young nel 1807. Ma più recentemente il fisiologo belga Delboeuf, coadiuvato dal sig. Spring, ha pubblicato uno studio estremamente originale, emettendo una nuova teoria che egli dimostra con curiosi esperimenti.

Non è nostro còmpito venire alla dimostrazione teorica di questo fenomeno, sibbene di analizzare possibilmente le perniciose conseguenze ch'esso potrebbe produrre in pratica qualora la perfetta visione di taluni individui, chiamati a speciali incarichi, sia un requisito importante Diremo solo che da qualche tempo gl'inglesi hanno reclamato contro questa maniera d'immortalizzare il nome di un loro illustre compatriota, ricordando un difetto di cui la sua vista era alterata, ed essi hanno adottato l'espressione di *Colourblindness* (cecità di colori), che i tedeschi han tradotto per *Farbenblindheit* e i francesi per *achromatopsie.* Quando il difetto non è completo, ciò che avviene regolarmente (perchè non si citano dei daltoniani pei quali la nozione dei colori non esiste assolutamente), è usato il termine *dyschromatopsia* ed allora si adopera l'espressione *anerythropsia* per designare l'*assenza* della sensazione del rosso e il termine *dyserythropsia* per denominare il caso molto più frequente in cui il difetto si limita a una semplice *diminuzione* di quella sensazione.

In generale è provato che da cinque a dieci persone per cento com-

mettono degli errori, più o meno grandi, nella percezione dei colori, ma si crede che perfezionando i mezzi di esaminare le qualità visive dell'occhio si giungerà a trovare un numero molto superiore al 10 per cento.

Ora, poichè questi errori riflettono specialmente la imperfetta sensazione del rosso e del verde, o anche l'assoluta mancanza di essa, è chiaro come questo difetto debba mettere in pensiero coloro che debbono affidare a un capitano marittimo, o ad un macchinista ferroviario, rispettivamente una nave, o un convoglio. E in fatti è noto che in mare o in terra gli unici segnali adoperati di notte sono il rosso e il verde.

Quantunque non daltoniani, ci ricorderemo di non aver saputo in qualche notte discernere dal ponte di comando il rosso o il verde dal bianco, o viceversa il bianco dal verde o dal rosso, e spesso avviene che o per lo stato atmosferico, o per la natura intrinseca della fiamma o dei cristalli che la circondano, ovvero anche per difetto cromatico temporaneo o continuo nostro, ci troviamo imbarazzati nel giudicare istantaneamente un colore, ed allora se siamo sul ponte di una nave accostiamo ad un lato diverso da quello ove dovremmo, o restiamo indecisi; ovvero se dobbiamo maneggiare una locomotiva facciamo delle manovre totalmente erronee o arrischiate, e in ambo i casi è chiaro come un momento solo perduto nella indecisione, o una falsa manovra possano tornare fatali alla comune salvezza.

Ecco dunque come a poco a poco comincia a prendere un significato il titolo di questo articolo; poichè è evidente che uno sbaglio di questo genere commesso da chi è chiamato a eseguire simili manovre possa spesso recare funeste conseguenze, facili a immaginare.

I marini specialmente, i quali non hanno altro goniometro, altro telemetro che l'occhio, fanno sopra questo prezioso istrumento a ragione il massimo assegnamento; e per vero negli stretti passaggi, negli abbordi, nelle entrate dei porti come fa l'esperto capitano a misurare le distanze, a prevedere l'ampiezza della curva ch'ei descrive nella sua evoluzione, a calcolare dove finirà di estinguersi la velocità del suo bastimento, dopo fermata la macchina o imbrogliate le vele?

Qual è in tal caso l'unico strumento del capitano, sempre fedele, sempre pronto ad obbedire al pensiero se non l'occhio, mediocre o perfetto, secondochè dalla natura fu formato? E come di giorno, così di notte, maggiormente il capitano confida nel suo sguardo, lungamente esperimentato sul mare, e le osservazioni ch'esso ne deduce, tanto per le distanze, quanto pei colori delle lanterne o dei fanali dei bastimenti che incontra sono gli unici elementi che valgono ad assicurare la perfetta

conservazione della sua nave, e quindi a tutelare la sicurezza dei viaggiatori e dei capitali fluttuanti.

Ora se il daltonismo è un' affezione ad un tempo frequente ed incurabile sembra che le compagnie ferroviarie si trovino dinanzi a questo dilemma, o di congedare un certo numero d' impiegati della linea e della trazione, o di modificare il sistema dei segnali. E questa, che è la questione messa innanzi da Holmgren, può egualmente adattarsi alle Società di navigazione; ma volendo esaminare la seconda alternativa, se un sistema debba adottarsi di primo acchito sarebbe forse conveniente di rinunciare ai segnali colorati e ricorrere piuttosto alla forma; ma questo temperamento sarebbe difficilmente indicato per le navi, nelle segnalazioni notturne, o anche per le entrate dei porti, traendo ovunque maggiori inconvenienti e complicazioni.

Lo studio piuttosto dovrebbe rivolgersi alla scelta di quei colori che meno influiscono sopra una vista affetta da daltonismo.

Sarebbe facile di modificare leggermente i fuochi verdi, il cui colore è sventuratamente male scelto, perchè si fa uso troppo spesso di cristalli verdi che lasciano passare molto rosso.

Gl' inglesi adoperano un cristallo che non ha quasi questo difetto (*signal green*) e gli americani fanno meglio ancora per le ferrovie a ricorrere a un vetro *bleu*. Se fosse possibile avere del cristallo *bleu* abbastanza trasparente, che lasci passare il violetto, il *bleu* e un po' di verde spettrale, non bisognerebbe esitare un momento a sostituire con quello i fuochi verdi attualmente in uso.

Grazie alle ricerche del Favre, la Francia è il primo paese dove il daltonismo sia stato praticamente studiato; ma attualmente la Svezia e l'Olanda sono più innanzi; quella però che per la prima ne ha tratto un argomento di legge è stata l'Inghilterra, la quale ha voluto che tutti i candidati a capitani o a secondi debbano, prima di qualunque altro esame teorico, subire un esperimento atto ad accertare la loro capacità di giudicare esattamente quei colori che più spesso vengono adoperati dai bastimenti nelle loro segnalazioni diurne e notturne, cioè nero, bianco, rosso, verde, giallo e azzurro. E in Italia, dove già abbiamo una marineria sì estesa, dei servizii postali tanto accreditati, non dovremmo esitare un momento a seguire l'esempio dell' Inghilterra, molto più che fra tanti giovani è così sviluppata oggidì la tendenza al mare, sia per vaghezza, sia perchè credono di sbrigar prima i loro studii, ma corrono sempre il pericolo di riuscire cattivi ufficiali se fatalmente sono affetti da daltonismo.

S. Raineri di M.

MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI

FEBBRAIO 1880.

FURITANO CALCEDONIO, VECA VINCENZO, MASSONE PASQUALE, Commissari di 2ª classe, trasferti dal 1° al 2° dipartimento marittimo.

POCOBELLI FILIPPO, Commissario di 1ª classe, trasferto dal 2° al 1° dipartimento marittimo.

ACTON GUGLIELMO, Vice-ammiraglio, esonerato dalla carica di Comandante in capo della Squadra Permanente e nominato Comandante in capo del 3° dipartimento marittimo.

MARTINI FEDERICO, Vice-ammiraglio, esonerato dalla carica di Comandante in capo del 1° dipartimento marittimo e nominato Comandante in capo della Squadra Permanente.

PACORET DE SAINT-BON SIMONE, Vice-ammiraglio, nominato Comandante in capo del 1° dipartimento marittimo.

MARTINEZ GABRIELE, Capitano di vascello, esonerato dalla carica di Capo di Stato Maggiore del 2° dipartimento marittimo ed assume la stessa carica nella Squadra Permanente.

PARODI DOMENICO, Tenente di vascello, esonerato dalla carica di Segretario del Comandante in capo della Squadra Permanente.

INCISA GAETANO, Sottotenente di vascello, esonerato dalla carica di Aiutante di bandiera del Comandante in capo della Squadra Permanente.

BERTELLI LUIGI, Capitano di vascello, esonerato dalla carica di Capo di Stato Maggiore della Squadra Permanente.

D'AGLIANO ENRICO, Tenente di vascello, esonerato dalla carica di Aiutante di bandiera del Comandante in capo della Squadra Permanente ed assume la stessa carica del Comandante in capo della Squadra Permanente.

AMARI GIUSEPPE, Tenente di vascello, nominato Segretario del Comandante in capo della Squadra Permanente.

DE NEGRI GIO ALBERTO, Capitano di vascello, sbarca dal *Principe Amedeo* (Comandante).

TRUCCO GIOACHINO, Capitano di vascello, imbarca sul *Principe Amedeo* (Comandante).

CIVITA MATTEO, Capitano di vascello, nominato Capo di Stato Maggiore del 2° dipartimento marittimo.

MONTESE FRANCESCO, Capitano di corvetta, DE LIBERO ALBERTO, Tenente di vascello, MANFREDI ALBERTO, MIRABELLO GIOVANNI, Sottotenenti di vascello, BRIONE GIOVANNI, Medico di 2° classe, TORRIANO PIETRO, Commissario di 2ª classe, sbarcano dal *Garigliano*.

SPEZIA PAOLO, Sottotenente di vascello, sbarca dal *Garigliano*.

BIXIO TOMMASO, Sottotenente di vascello, esonerato dal comando di Capo Miseno ed imbarca sulla *Vedetta*

GHEZZI ENRICO, Sottotenente di vascello, destinato al distaccamento di Capo Miseno

CONTI AUGUSTO, Cap. di vascello, trasferto dal 3° al 1° dipart marittimo.

PARODI DOMENICO, Tenente di vascello, nominato Aiutante di bandiera del Comandante in capo del 1° dipartimento marittimo.

SIMION LUIGI, Commissario-capo di 2° classe, sbarca dal *Principe Amedeo*.

SPIGLIATI ALBERTO, Commissario-capo di 2° classe, GALANTI LUIGI, Medico-capo di 2° classe, imbarcano sul *Principe Amedeo*.

RONCA GREGORIO, CAPOMAZZA GUGLIELMO, Allievi del 5° anno di corso della R Scuola di Marina, MAMOLI ANGELO, Capo-timoniere di 3° classe nel C. R. E, nominati Guardiemarina nello Stato Maggiore generale della R. Marina.

RONCA GREGORIO, CAPOMAZZA GUGLIELMO, Guardiemarina, assegnati al 2° dipartimento marittimo.

MAMOLI ANGELO, Guardiamarina, assegnato al 1° dipartimento marittimo.

PITERI LUIGI, Sotto-capo macchinista, sbarca dal *Duilio*.

BONOMI GIUSEPPE, Sotto-capo macchinista, imbarca sul *Duilio*.

CERRI VITTORIO, Guardiamarina, imbarca sulla *Maria Pia*.

CORSI CAMILLO, Guardiamarina, sbarca dalla *Maria Pia* ed imbarca sul *Cristoforo Colombo*

LABRANO FEDERICO, Capitano di vascello, esonerato dalla carica di Addetto navale a Londra ed assume il comando del *Cristoforo Colombo*.

RACCHIA CARLO ALBERTO, Capitano di vascello, esonerato dal comando della 2° Divisione della R. Scuola di Marina e destinato a Londra quale Addetto navale.

DENTI GIUSEPPE, Capitano di vascello, cessa dalle funzioni di Capo di gabinetto al Ministero della Marina ed assume il comando della 2ª Divisione della R. Scuola di Marina.

BONNEFOI ALFREDO, Tenente di vascello, trasferto dal 1° al 2° dipartimento marittimo.

RONCA GREGORIO, Guardiamarina, imbarca sul *Principe Amedeo.*

MAMOLI ANGELO, Guardiamarina, imbarca sul *Duilio.*

DENARO FRANCESCO, Tenente di vascello, sbarca dal *S. Martino* (disp.) ed imbarca sul *Principe Amedeo.*

PROFUMO FRANCESCO, Tenente di vascello, imbarca sul *S. Martino* (disp.).

DENTI GIUSEPPE, Capitano di vascello, trasferto dal 2° al 1° dipartimento marittimo.

GALLONI GIOVANNI, Medico di 2ª classe, trasferto dal 3° al 2° dipartimento marittimo.

MILONE FILIPPO, Medico di 2ª classe, trasferto dal 2° al 3° dipartimento marittimo.

SACRISTANO LUIGI, Capo-macchinista di 2ª classe, trasferto dal 3° al 2° dipartimento marittimo.

ASSALINI FRANCESCO, Capitano di fregata, CASTAGNETO PIETRO, Tenente di vascello, PASTORELLY ALBERTO, Sottotenente di vascello, RETA AURELIO, Medico di 1ª classe, ROLLA LUIGI, Commissario di 1ª classe, sbarcano dal *S. Martino* (disp.) ed imbarcano sulla *Roma* (disp.).

MESTURINI EVASIO, Tenente di vascello, GHEZZI ENRICO, Sottotenente di vascello, imbarcano sulla *Maria Adelaide.*

GIULIANO ALESSANDRO, Guardiamarina, sbarca dalla *Città di Napoli* ed imbarca sulla *Maria Adelaide.*

FRIGERIO GIO. GALEAZZO, Capitano di fregata, GRENET FRANCESCO, Capitano di corvetta, GIUSTINI GAETANO, BONNEFOI ALFREDO, Tenenti di vascello, CAPUT LUIGI, LAZZONI EUGENIO, DE BENEDETTI GIUSEPPE, Sottotenenti di vascello, PODESTÀ RICCARDO, Commissario di 1ª classe, RITUCCI FRANCESCO, Allievo commissario, CONFALONE ANGELO, Medico di 1ª classe, SPELLINI GASPARE, Medico di 2ª classe, SACRISTANO LUIGI, Capo-macchinista di 2ª classe, sbarcano dalla *Città di Napoli.*

GAVOTTI FRANCESCO, CANTELLI MARCO, Tenenti di vascello, BIGLIERI GIUSEPPE, Sottotenente di vascello, sbarcano dalla *Città di Napoli* ed imbarcano sul *Vittorio Emanuele.*

SOLARI ENRICO, Capitano di vascello, MONTESE FRANCESCO, Capitano di corvetta, FERRARI GIO. BATTISTA, ROMANO VITO, CUCCINIELLO FELICE, Tenenti di vascello, DELLA TORRE CLEMENTE, LUCIFERO

Alfredo, Bollati Eugenio, Borea Marco, Sottotenenti di vascello, Cacace Stefano, Commissario di 1ª classe, Toni Anastasio, Allievo commissario, Von Sommer Guelfo, Medico di 1ª classe, Rossi Domenico, Medico di 2ª classe, Chemin Marco, Capo-macchinista di 2ª classe, imbarcano sul *Vittorio Emanuele*.

Buono Ernesto, Tenente di vascello, sbarca dalla *Città di Napoli* ed imbarca sul *Cristoforo Colombo*.

Ferracciù Filiberto, Graffagni Luigi, Ghigliotti Effisio, De Gregorio Alessandro, Tenenti di vascello, Lovatelli Giovanni, Magliano Gerolamo, Scotti Carlo, Patris Giovanni, Guardiemarina, Squillace Carlo, Commissario di 1ª classe, Calcagno Macario, Medico di 1ª classe, Rinaldi Andrea, Medico di 2ª classe, De Griffi Ferdinando, Capo-macchinista di 1ª classe, Cappuccino Luigi, Sottocapo macchinista, imbarcano sul *Cristoforo Colombo*.

De Fiori Ferdinando, Capo-macchinista di 1ª classe, imbarca sulla *Roma* (disp.).

Grimaldi Nicola, Capo macchinista di 1ª classe, sbarca dalla *Roma* (disp.) e collocato in aspettativa per sospensione dall'impiego.

Lorecchio Stanislao, Guardiamarina, sbarca dal *Duilio*.

Boet Giovanni, Sottotenente di vascello, trasferto dal 3° al 1° dipartimento marittimo.

Bertone di Sambuy Federico, Capitano di vascello, trasferto dal 3° al 1° dipartimento marittimo.

STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE

E

NOTIZIE SULLE NAVI MEDESIME.

Squadra Permanente.

Stato Maggiore.

Vice-Ammiraglio, Martini Federico, Comandante in Capo.
Capitano di vascello, Martinez Gabriele, Capo di Stato Maggiore.
Tenenti di vascello, Amari Giuseppe, Segretario, D'Agliano Galleani Enrico, Aiutante di bandiera.
Medico Capo di 2. classe, Galante Luigi, Medico Capo-Squadra.
Commissario Capo di 2. classe, Spigliati Alberto, Commissario Capo-Squadra.
Ingegnere Capo di 2. classe, Serrati Angelo.

Prima Divisione.

Principe Amedeo (Corazzata) (Nave ammiraglia). — A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Trucco Gioachino, Comandante.
Capitano di fregata, De Pasquale Gio. Battista, Comandante in 2°.
Capitano di corvetta, Bozzetti Domenico.
Tenenti di vascello, Ampugnani Nicolò, Fergola Salvatore, Denaro Francesco, Incoronato Luigi, Ferro Gio. Battista.
Sottotenenti di vascello, Bagini Massimiliano, Barbavara Edoardo, Presbitero Ernesto, Verde Costantino, Troielli Paolo.

Guardiemarina, Roncagli Giovanni, Del Bono Alberto, Rossi Livio, Marchioni Secondo, Ronca Gregorio, Capomazza Guglielmo.
Commissario di 1. classe, Razzetti Enrico.
Allievo Commissario, Vigna Giuseppe.
Medico di 1. classe, Barusso Federico.
Medico di 2. classe, Onorato Michele.
Capo macchinista di 1. classe, Vece Vincenzo.
Sotto Capo macchinista, Pedrazzo Leone.

Maria Pia (Corazzata). — Parte da Napoli il 19 febbraio e giunge a Spezia l'indomani.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Lovera de Maria Giuseppe, Comandante.
Capitano di fregata, La Torre Vittorio, Comandante in 2°.
Tenenti di vascello, Armani Luigi, Grimaldi Gennaro, Nicastro Gaetano, Fornari Pietro, Sirombra Pietro, Moreno Vittorio.
Sottotenenti di vascello, Gozo Nicola, Pagano Carlo, Tedesco Gennaro, Tesi Arrigo, Ricaldone Vittorio.
Guardiemarina, Cerri Vittorio, Gnasso Ernesto, Mazzinghi Roberto, De Rensis Alberto, Carfora Vincenzo.
Commissario di 1. classe, Calcagno Carlo.
Allievo Commissario, O'Connell Anatolio.
Medico di 1. classe, Colella Giovanni.
Medico di 2. classe, Profumi Luigi.
Capo macchinista di 2. classe, Goffi Emanuele.
Sotto Capo macchinista, Amoroso Antonio.

Agostin Barbarigo. — A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Veltri Francesco.
Tenente di vascello, Schellini Carlo, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Manassero Deodato, Lezzi Gaetano, Bonaini Arturo.
Medico di 2. classe, Moscatelli Teofilo.
Commissario di 2. classe, Ardissone Luigi.
Sotto Capo macchinista, Sanguinetti Giacomo.

Seconda Divisione.

Comandante della Divisione della Squadra, Fincati Luigi, Contr'ammiraglio.
Tenenti di vascello, Rebaudi Agostino, Segretario, Cairola Ignazio, Aiutante di bandiera.

Palestro (Corazzata). — Il 9 febbraio arriva a Maratonisi, il 13 si reca a Nauplia, il 18 a Salamina ed il 22 arriva al Pireo.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Manfredi Giuseppe, Comandante.
Capitano di fregata, De Negri Emanuele, Comandante in 2°.
Capitano di corvetta, Grillo Carlo.
Tenenti di vascello, Crespi Francesco, Coscia Gaetano, Ricotti Giovanni, Carbone Giuseppe, Anholm William.
Sottotenenti di vascello, Rorà Emanuele, Patella Luigi, Priero Alfonso, Ferrara Edoardo.
Guardiemarina, Chiorando Benvenuto, Campanari Demetrio, Merlo Teodoro, Cito Luigi, Tubino Gio. Battista, Rubin Ernesto.
Capo macchinista di 1. classe, Giaimis Antonio.
Sotto Capo macchinista, Monteggio Pietro.
Commissario di 1. classe, Cestino Enrico.
Allievo Commissario, Scaraffia Giuseppe.
Medico di 1. classe, Ancona Emilio.
Medico di 2. classe, Petrillo Leonardo.

Terribile (Corazzata). — Il 19 febbraio parte da Pozzuoli, il 21 arriva a Brindisi, il 28 parte per Venezia ove giunge il 1° marzo.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Libetta Carlo, Comandante.
Capitano di corvetta, Casanova Giuseppe, Ufficiale in 2°.
Tenenti di vascello, Melucci Vincenzo, Mollo Angelo, De Orestis Alberto, Spezia Pietro, Serra Tommaso.
Sottotenente di vascello, Cerale Camillo.
Medico di 1. classe, Guerra Giuseppe.

Medico di 2. classe, Corda Massimino.
Commissario di 2. classe, Casa Gio. Battista.
Capo macchinista di 2. classe, De Lutio Gio. Battista.

Varese (Corazzata). — Il 10 febbraio parte dal Pireo e l'indomani arriva a Nauplia, il 17 ritorna al Pireo, riparte il 25 e giunge l'indomani a Syra, il 2 marzo approda a Euripo e prosegue il 3 per Volo.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Monfort Stanislao, Comandante.
Tenenti di vascello, Chigi Francesco, Ufficiale al dettaglio, Chionio Angelo, Gallo Giacomo, Papa Giuseppe, Vialardi Giuseppe, Lasagna Gio. Battista.
Guardiemarina, Bracchi Felice, Amodio Giacomo.
Medico di 1. classe, Tommasi Marcelliano.
Medico di 2. classe, Gasparrini Tito Livio.
Commissario di 2. classe, Coccon Angelo.
Capo macchinista di 2. classe, Penza Francesco.

Vedetta (Avviso). — Il 9 febbraio parte da Messina, tocca Marathonisi l'11, Nauplia il 13, ed il 18 si reca al Pireo. Il 28 febbraio parte per Egina, Idra, Spezia, Mandri e Syra.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Sanfelice Cesare, Comandante.
Tenente di vascello, Martinez Edoardo, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Forti Ruggiero, Buonaccorsi Gerolamo, Bixio Tommaso, Richeri Vincenzo.
Medico di 2. classe, Calabrese Leopoldo.
Commissario di 2. classe, Favazzi Ignazio.
Sotto Capo macchinista, Bisaccia Nicola.

Navi aggregate alla Squadra Permanente.

Verde (Pirocisterna). — A Spezia. Disarma il 6 marzo cessando di essere aggregata alla Squadra.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, De Pasquale Luigi, Comandante.

Stazione Navale nell'America Meridionale.

Comandante la stazione, Carrabba Raffaele, Capitano di fregata.

Archimede (Corvetta). — A Montevideo.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Carrabba Raffaele, Comandante.
Tenente di vascello, Altamura Alfredo, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Podesti Francesco, Fileti Michele, Rognoni Augusto, Coen Giulio.
Commissario di 2. classe, Parenti Dante.
Medico di 2. classe, Ragazzi Vincenzo.
Sotto Capo macchinista, Puglia Pasquale.

Scilla (Cannoniera). — Il 20 febbraio parte da Santa Catharina (Brasile) per Montevideo ove arriva il 2 marzo.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Grandville Eugenio, Comandante.
Tenente di vascello, De-Simone Luigi, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Nicolai Edoardo, Reale Eugenio, Garelli Aristide, Buglione di Monale Onorato.
Commissario di 2. classe, Icardi Gio. Battista.
Medico di 2. classe, Giraldi Pietro.
Capo macchinista di 2. classe, Caruso Stefano.

Navi-Scuola.

Maria Adelaide (Fregata) (Nave-Scuola d'Artiglieria). — A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Acton Emerick, Comandante.
Capitano di fregata, Pico Michele, Comandante in 2°.
Tenenti di vascello, Marselli Luigi, Formichi Ettore, Ravelli Carlo, Bregante Costantino, De Filippis Onofrio, Mesturini Evasio.

Sottotenenti di vascello, Agnelli Cesare, Quenza Gerolamo, Parilli Luigi, De Pazzi Francesco, Cattolica Pasquale, Ghezzi Enrico, Della Chiesa Giovanni, Borrello Edoardo, Martinotti Giusto.

Guardiemarine, Martini Giovanni, Fasella Ettore, Giuliano Alessandro.

Capo macchinista di 2. classe, Cerruti Felice.

Commissario di 1. classe, Daneo Camillo.

Allievo Commissario, Torre Gerolamo.

Medico di 1. classe, Granizio Giuseppe.

Medico di 2. classe, Castagna Giuseppe.

Caracciolo (Corvetta) (Nave-Scuola Torpedinieri).— A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Sandri Antonio, Comandante.

Capitano di corvetta, Resasco Riccardo, Comandante in 2°.

Tenenti di vascello, Delfino Luigi, Gloria Pio, Maffei Ferdinando.

Sottotenenti di vascello, Prasca Emilio, Pardini Fortunato, Remotti Fausto. Cantelli Alberto, Picasso Giacomo, Pouchain Adolfo, Strozzi Leone, Novellis Carlo.

Medico di 1. classe, Abbamondi Gio. Battista.

Commissario di 2. classe, Bonzi Antonio.

Capo macchinista di 2. classe, Muratgia Raffaele.

Città di Napoli (Trasporto) (Nave-Scuola Mozzi). — A Venezia. Il 1° marzo passa allo stato di disarmo a Venezia, sbarcando i mozzi che vengono ripartiti fra la fregata *Vittorio Emanuele* e le navi scuola *Caracciolo* e *Maria Adelaide*.

Navi varie.

Duilio (Corazzata). — A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Caimi Pietro, Comandante.

Capitano di fregata, Quigini Puliga Carlo, Comandante in 2°.

Capitano di corvetta, Palumbo Luigi

Tenenti di vascello, Ferracciù Antonio, Parent Eugenio, Bettolo Giovanni, Rosellini Gio. Battista, Vedovi Leonida.

Sottotenenti di vascello, Giuliani Francesco, Moretti Carlo.

Guardiemarine, Fiordelisi Donato, Bertolini Giulio, Marcello Gerolamo, Mengoni Raimondo, Trifari Eugenio, Bevilacqua Vincenzo, Manzi Domenico, Mocenigo Alvise, Tallarigo Garibaldi, Passino Francesco, Mamoli Angelo.

Medico di 1. classe, Capurso Mauro.

Medico di 2. classe, Cappelletto Alessandro.

Commissario di 1. classe, Bernabò Brea Regolo.

Allievo commissario, Silvagni Achille.

Capo macchinista principale, Bergando Stefano.

Capo macchinista di 1. classe, Gotelli Pasquale.

Capo macchinista di 2. classe, Barile Carlo.

Sotto capi macchinisti, Bianco Achille, Assanto Salvatore, Bonom Giuseppe.

Ingegnere di 1. classe, Soliani Naborre.

Garibaldi (Corvetta). — Il 3 marzo arriva a Iquique proveniente dal Callao di Lima.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Morin Costantino, Comandante.

Capitano di fregata, Feccarotta Matteo, Ufficiale in 2°.

Tenenti di vascello, Guevara Suardo Inigo, Ufficiale di rotta, Roych Carlo, Comparetti Salvatore, Ruelle Edoardo, Aubry Augusto.

Sottotenenti di vascello, Coltelletti Ettore, Somigli Carlo, Canale Giacomo, Serra Pietro, Graziani Leone.

Guardiemarine, Gerra Davide, Finzi Eugenio, Bajo Filippo, Rossi Gio. Battista, Thaon di Revel Paolo, Martini Paolo.

Medico di 1. classe, Santini Felice.

Medico di 2. classe, Cognetti Leonardo.

Commissario di 1. classe, Brizzi Alberto.

Allievo commissario, Squillace Francesco.

Capo macchinista di 2. classe, Vacca Giovanni.

Vettor Pisani (Corvetta). — A Yokohama.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, S. A. R. il Principe Tomaso di Savoia, Comandante.
Capitani di corvetta, Candiani Camillo, addetto alla persona di S. A. R., Millelire Gio. Battista, Ufficiale in 2°.
Tenenti di vascello, Isola Alberto, Ufficiale di rotta, Acton Francesco, Pignone del Carretto Alessandro, Lamberti Eugenio, Bianco Augusto.
Commissario di 1. classe, Lecaldano Nicola.
Medico di 1. classe, Viglietta Gioachino.
Medico di 2. classe, Nerazzini Cesare.
Capo macchinista di 2. classe, Zanaboni Marco.

Esploratore (Avviso). — Ad Aden.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, De Amezaga Carlo, Comandante.
Tenenti di vascello, Alberti Michele, Ufficiale al dettaglio, Martiri Giovanni.
Sottotenenti di vascello, Marcacci Cesare, Rocca Rey Carlo, Arnone Gaetano.
Guardiamarina, Colombo Ambrogio.
Commissario di 2. classe, Nava Giordano.
Medico di 2. classe, Fuseri Giovenale.
Capo macchinista di 2. classe, Bernardi Giovanni.

Ischia (Piroscafo). — Ad Assab.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Volpe Raffaele, Comandante.
Sottotenente di vascello, Marselli Raffaele, Ufficiale al dettaglio.

Cristoforo Colombo (Incrociatore). — Arma a Venezia il 1° marzo.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Labrano Federico, Comandante.
Capitano di fregata, Gualterio Enrico, Comandante in 2°.

Tenenti di vascello, Ferracciù Filiberto, Graffagni Luigi, Ghigliotti Effisio, De Gregorio Alessandro, Buono Ernesto, Pinchia Giulio.

Guardiemarine, Corsi Camillo, Lovatelli Giovanni, Magliano Gerolamo, Scotti Carlo, Patris Giovanni.

Commissario di 1. classe, Squillace Carlo.

Medico di 1. classe, Calcagno Macario.

Medico di 2. classe, Rinaldi Andrea.

Capo macchinista di 1. classe, De Griffi Ferdinando.

Sotto capo macchinista, Cappuccino Luigi.

Vittorio Emanuele (Fregata). — Arma a Napoli il 1° marzo.

Stato Maggiore.

Capitano di vascello, Solari Enrico, Comandante.

Capitano di corvetta, Montese Francesco, Comandante in 2°.

Tenenti di vascello, Ferrari Gio. Battista, Gavotti Francesco, Romano Vito, Cucciniello Felice, Cantelli Marco.

Sottotenenti di vascello, Biglieri Giuseppe, Borea Marco, Della Torre Clemente, Lucifero Alfredo, Bollati Eugenio.

Commissario di 1. classe, Cacace Stefano.

Allievo Commissario, Toni Anastasio.

Medico di 1. classe, Von Sommer Guelfo.

Medico di 2. classe, Rossi Domenico.

Capo macchinista di 2. classe, Chemin Marco.

Authion (Avviso). — Parte da Trapani il 7 febbraio e giunge l'8 a Napoli.

Stato Maggiore.

Capitano di corvetta, Mirabello Gio. Battista, Comandante.

Tenente di vascello, Parascandolo Michele, Ufficiale al dettaglio.

Sottotenenti di vascello, Scognamiglio Pasquale, Orsini Francesco, Marocco Gio. Battista.

Commissario di 2. classe, Bianchi Edoardo.

Medico di 2. classe, Rizzi Francesco.

Marittimo (Piroscafo). — Stazionario a Cagliari.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Gaeta Catello, Comandante.
Sottotenente di vascello, Schiaffino Claudio.

Messaggiero (Avviso). — A Palermo.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Turi Carlo, Comandante.
Tenente di vascello, Di Palma Giuseppe, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, Serra Enrico, Somigli Alberto, Castiglia Francesco, Pongiglione Agostino.
Commissario di 2. classe, Bonucci Adolfo.
Medico di 2. classe, Giordano Fedele.
Capo macchinista di 2. classe, Carrano Gennaro.

Europa (Trasporto). — Parte da Londra il 28 febbraio e giunge a Falmouth, e il 7 marzo riparte per Gibilterra.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Cafaro Giovanni, Comandante.
Tenente di vascello, Caniglia Ruggiero, Ufficiale al dettaglio.
Sottotenenti di vascello, D'Harcourt Edoardo, Botti Paolo, Ferro Alberto, Faravelli Luigi.
Commissario di 2. classe, Laganà Nicola.
Medico di 2. classe, Torella Andrea.
Sotto Capo macchinista, Gargiulo Salvatore.

Baleno (Piroscafo). — A Costantinopoli.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Vaino Tommaso, Comandante.
Sottotenente di vascello, Corridi Ferdinando, Ufficiale al dettaglio

Murano (Piroscafo). — Il 14 febbraio si reca da Livorno a Spezia ed il 20 ritorna alla sua stazione in Livorno.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, Sablicich Valdemiro, Comandante.

Laguna (Piroscafo). — A Napoli. In servizio del 2° dipartimento marittimo.

Stato Maggiore.

Tenente di vascello, La Greca Stanislao, Comandante.

Luni (Piroscafo). — Armato ridotto a Spezia il 10 novembre. In servizio. del 1° dipartimento marittimo.

Rondine (Piroscafo). — A Spezia. In servizio del 1° dipartimento marittimo

Cannoniera lagunare N. 3 — Armata (tipo speciale) il 16 febbraio a Venezia per servizio del 3° dipartimento marittimo.

Stato Maggiore.

Sottotenente di vascello, Piana Giacomo, Comandante.

Cannoniera lagunare N. 6 — Armata a Venezia il 16 febbraio per servizio del 3° dipartimento marittimo.

Cannoniera lagunare N. 4 — Armata a Venezia. per servizio del presidio militare a Venezia.

Chioggia (Cisterna).— A Venezia. Disarmata il 16 febbraio 1880.

S. Martino (Corazzata) (In disponibilità) (Nave-ammiraglia del Comando in Capo del 1° dipartimento marittimo). — A Spezia.

Stato Maggiore.

Capitano di fregata, Assalini Francesco, Responsabile.
Tenenti di vascello, Belledonne Domenico, Castagneto Pietro.

Sottotenente di vascello, Pastorelly Alberto.
Medico di 1. classe, Reta Aurelio.
Commissario di 1. classe, Rolla Luigi.
Capo macchinista di 2. classe, Zuppaldi Carlo.

Città di Genova (Trasporto) (In disponibilità). — (Nave ammiraglia del Comando in Capo del 2° dipartimento marittimo). — A Napoli.

Capitano di fregata, Romano Cesare, Responsabile.
Tenenti di vascello, Basso Luigi, Penco Nicolò, Palombo Edoardo.
Medico di 1. classe, Tortorella Nicola.
Commissario di 2. classe, Melber Angelo.
Sotto-capo macchinista. Conte Michele.

Roma, 10 marzo 1880.

INDICE

DELLE MATERIE

contenute nella RIVISTA MARITTIMA del 1880.

(PRIMO TRIMESTRE).

FASCICOLO I.

CRONACA.

FASCICOLO II.

CRONACA.

FASCICOLO III.

CRONACA.